P 1877/98

Perspektywy cyberdemokracji

miesięcznik profesjonalistów

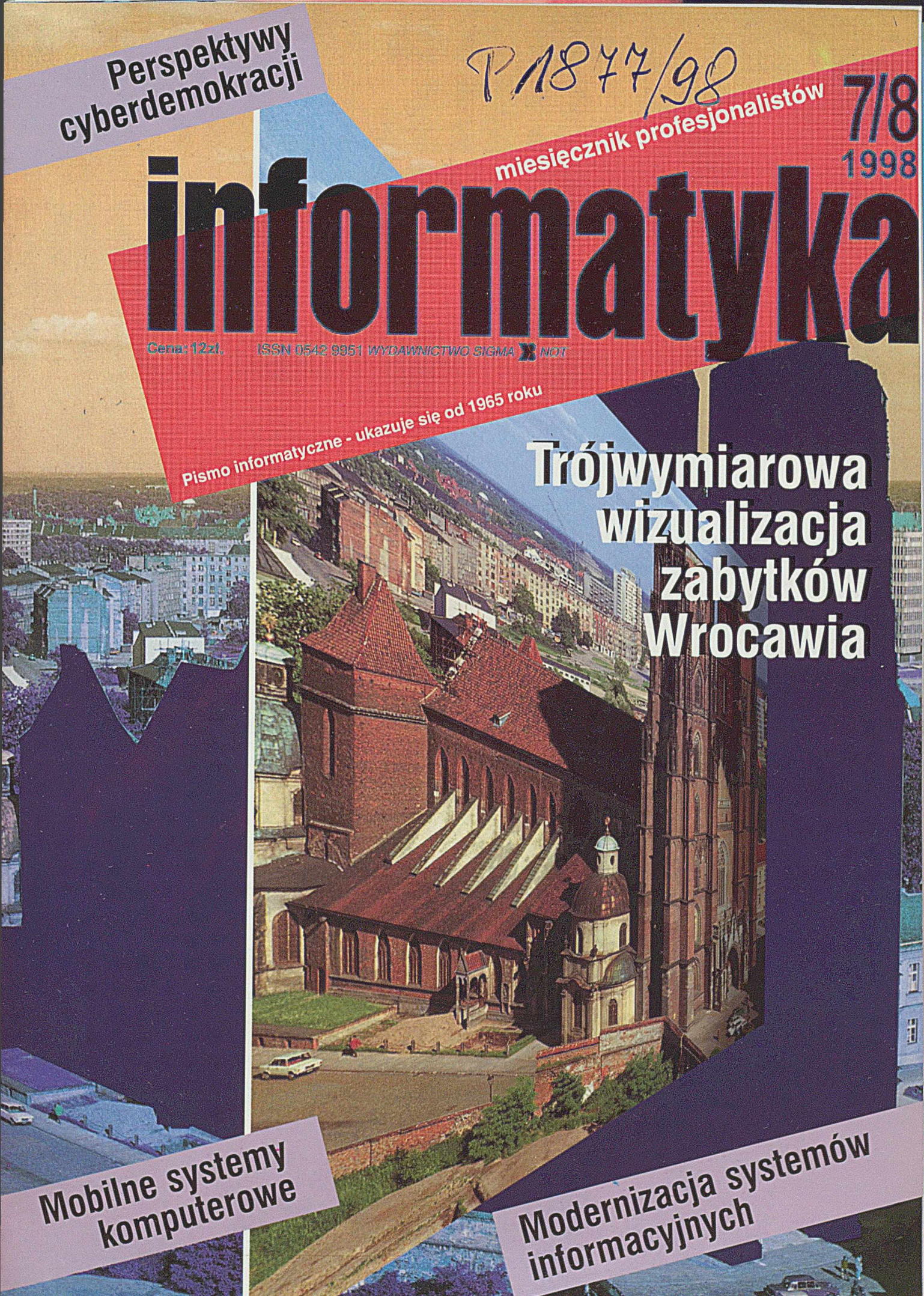
7/8 1998

informatyka

Cena: 12 zł. ISSN 0542 9951 WYDAWNICTWO SIGMA NOT

Pismo informatyczne - ukazuje się od 1965 roku

Trójwymiarowa wizualizacja zabytków Wrocawia



Mobilne systemy komputerowe

Modernizacja systemów informacyjnych

Informacje:
Warszawa
tel.: (22) 643-9208
e-mail: info@rodan.pl
Sopot
tel./fax: (58) 550-12-02
e-mail: info@sopot.rodan.pl

informatyka

Miesięcznik
ISSN 0542-9951
INDEKS 36124

nr 7-8 1998
Lipiec - Sierpień
Rok wydania XXXIV

POLITECHNIKA ŚLĄSKA Biblioteka Główna w Gliwicach

P1877/98

REDAGUJE ZESPÓŁ:
dr Lesław WAWRZONEK
(redaktor naczelny)
Alina KLEPACZ
(sekretarz redakcji)
redaktorzy:
mgr Zdzisław ŻURAKOWSKI
dr Ewa ŁUKASIK
współpraca:
Rafał MAŚLANA
Ewa DULNA (korekta)
Kamila PODRECKA (adm. red.)

KOLEGIUM REDAKCYJNE:
prof.dr hab. Leonard BOLC
mgr inż. Piotr FUGLEWICZ
prof. dr hab. Jan GOLIŃSKI
dr inż. Zenon KULPA
prof. dr inż. Jan MULAWKA
prof. dr hab. Wojciech OLEJNICZAK
mgr. inż. Jan RYŻKO
dr Witold STANISZKIS
dr inż. Jacek STOCHLAK
prof. dr hab. Maciej STOLARSKI
prof. dr hab. Zdzisław SZYJEWSKI
prof. dr hab. inż.
Ryszard TADEUSIEWICZ
prof. dr hab. Jan WĘGLARZ
PRZEWODNICZĄCY
RADY PROGRAMOWEJ
prof. dr hab. Juliusz Lech KULIKOWSKI

WYDAWCA:
Wydawnictwo Czasopism i Książek
Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o.
ul. Ratuszowa 11
00-950 WARSZAWA
skrytka pocztowa 1004

REDAKCJA:
00-950 Warszawa,
ul. Ratuszowa 11, p. 644
skrytka pocztowa 1004
tel., fax: 619-11-61
tel.: 619-22-41 w. 159
e-mail: informat@pol.pl
www.pol.pl/informatyka/

PRENUMERATA:
tel. 40-35-89, 40-30-86
Prenumeratę przyjmujemy również
w sieci INTERNET:
WWW.pol.pl./sigma_not
E-mail: kolpor.sigma@pol.pl

Materiałów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Autorzy artykułów proszeni są o przysyłanie tekstów na dyskietkach $3^1/_2$" lub pocztą elektroniczną - w edytorach Word.
Po szczegółowe informacje dla Autorów prosimy zwracać się do redakcji.

Redakcja nie ingeruje w treść i formę ogłoszeń oraz innych materiałów reklamowych, w związku z tym nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Ogłoszenia przyjmują:
- Redakcja, tel. 619-11-61
- Dział Reklamy i Marketingu
00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12
tel.: 827-43-66, fax: 826-80-16

Okładka:
AGAT, Jerzy Burski i Andrzej Jacyszyn,
Łamanie:
Alina Klepacz, program PageMaker

Druk:
Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o.

W numerze:

Wakacyjna wartość dodana 2

INFORMACJE 3

SYSTEMY INFORMACYJNE

Modernizacja systemów informacyjnych 10
Dariusz Smoczyński

PUBLIKACJE

Układowa implementacja języków wysokiego poziomu 17
Witold Komorowski

Trójwymiarowa wizualizacja zabytków Wrocławia 25
Kazimierz Choroś, Łukasz Krzywiecki

Mobilne systemy komputerowe 31
Mikołaj Sobczak

Obliczenia molekularne – nowy kierunek technik informacyjnych 36
Jan Mulawka, Piotr Wąsiewicz

Stosowanie szyfrów blokowych 42
Albert Sadowski, Rafał Sadowski

Komputer jako narzędzie wspomagające proces zarządzania w szkole 45
Ewa Krok

OPINIE

Perspektywy cyberdemokracji 48
Andrzej Kaczmarczyk

Znaj proporcyą mocium panie – rzecz o logotypie PTI 52
Bogusław Jackowski

BIULETYN PTI 54

Wakacyjna wartość dodana

Przedawkowanie pracy, podobnie jak każdego innego środka odurzającego, jest niebezpieczne dla zdrowia. Ponadto zmniejsza wydajność i jakość jej wykonywania. Opinia ta, choć powszechnie uznawana, coraz rzadziej potwierdza się w praktyce - tylko co czwarty pracujący Polak wyjeżdża na urlop.

Pewnie dlatego Andrzej Horodeński, redaktor naczelny „Magazynu Rynku Komputerowego", zachęca w swoim artykule

wstępnym do korzystania z urlopów we własnym, dobrze pojętym interesie, kończąc swój tekst słowami: „[...]namawiam Państwa do wyjazdu na wczasy do Włoch, Hiszpanii, Grecji, a nawet nad Bałtyk lub na Mazury, jeśli ktoś jest aż tak rozrzutny." Sprzeciw - jakby powiedziano w sądzie. Wprawdzie wczasy na Mazurach czy nad Bałtykiem są droższe niż w cieplejszych krajach, ale odpowiednio spędzone mogą dać, nieosiągalną gdzie indziej, poznawczą wartość dodaną.

Większość ludzi związanych z informatyką mieszka i pracuje w dużych aglomeracjach (około 70% członków PTI pochodzi z Warszawy, Śląska i Poznania) i wielu z nich sądzi, że za rogatkami ich miast inne jest tylko powietrze. To błędne mniemanie prowadzi nie tylko do głoszenia niedorzecznych opinii, ale także do podejmowania nietrafnych decyzji. Podobnie dziennikarze działów i pism komputerowych, wyposażani w darmowe komputery i oprogramowanie, goszczący codziennie w Bristolu, Scheratonie lub Marriocie, wojażujący za pieniądze firm do Nowego Jorku, San Francisco i Paryża, niewiele wiedzą o czytelnikach, dla których piszą, jak i o kraju, w którym żyją.

Wczasy w kraju stanowią rzadką okazję do zapoznania się z lokalną prasą (innej po dziewiątej i tak się nie dostanie). Ciekawe są zwłaszcza ogłoszenia o zatrudnieniu. W dużych miejskich ośrodkach twierdzi się, że tylko lenie nie mogą znaleźć pracy. Takie, skądinąd logiczne wnioski, można wyciągnąć, czytając ogłoszenia w warszawskim dodatku GW, których przestudiowanie zajmuje dziennie przynajmniej godzinę. A tu niespodzianka. W lokalnym dodatku GW dla nadmorskiego województwa, znajdziemy zaledwie osiem ofert zatrudnienia. Specjaliści od komputerów nie mają tam jakoś wzięcia. Trzy ogłoszenia są dla fizycznych pracowników sezonowych, a pozostałe pięć - wyłącznie dla pań. Wprawdzie nie wspomina się w anonsach, w jakim charakterze miałyby pracować, ale przynajmniej wiadomo, że przyszli chlebodawcy gwarantują im zakwaterowanie.

Nawet zwykły wakacyjny spacer po lesie jest nie tylko okazją do spotkań z przyrodą, ale także z nowoczesną techniką. Można na przykład natknąć się na gajowego dźwigającego dwururkę i raportówkę i o dziwo także multimedialny notebook za 100 mln starych zł. - dar społeczeństwa dla Dyrekcji Lasów Państwowych. Współczesny leśniczy nie tylko podsumuje florę i faunę, ale także uruchomi CD-ROM z głosami ptaków i dzikich zwierząt, uatrakcyjniając w ten sposób wakacje letnikom. Zaś za lasem w mazurskim urynkowionym PGR-ze spotkamy rodzinę, która nie może pójść w komplecie do kościoła, gdyż skąd miałaby wziąć na raz aż tyle par butów. Po co im buty skoro, jak donosi prasa, za marne 350 USD mogą kupić internetową przystawkę do telewizora i na bosaka uczestniczyć nie tylko w życiu religijnym, ale także korzystać z niezmierzonych zasobów Internetu.

Gdy pogoda nie sprzyja plażowaniu, warto wpaść do miejscowej szkoły i skonfrontować hasła akcji Internet dla Szkół czy projekty ministerstwa w zakresie edukacji informatycznej ze skrzeczącą rzeczywistością. Można na przykład trafić do szkoły dla przewlekle chorych dzieci, z pracownią „komputerową" wyposażoną w maszynę Commodore 64, pamięć masową w postaci magnetofonu kasetowego firmy Kasprzak i monitoro-telewizor marki Rubin.

Są także szkoły nadążające za postępem. W pewnym liceum w mieście uzdrowiskowym jest w pracowni aż osiem komputerów firmy Apple, ale bez żadnego programu w języku polskim. Ktoś naiwny mógłby spytać, że skoro były pieniądze, to dlaczego akurat tak bezsensownie je wydano. Okazuje się, że pracownię sprezentowało ministerstwo edukacji. W tym samym mieście, w szkole, w której o zakupach decydują rodzice i dyrekcja, jest sieć z komputerów PC, sporo oprogramowania, czasopism i pełen entuzjazmu nauczyciel.

W deszczowy dzień, których u nas przecież nie brakuje, polecam odwiedzenie gminnej księgarni. W jednej z nich na półce poświęconej komputerom są tylko trzy pozycje z serii *Przewodniki dla idiotów* (nasz wydawca przezornie spolonizował tytuł tej serii, nazywając ją - *Nie tylko dla orłów*). W innych „buk - szopach" jest podobnie.

Wakacyjne obserwacje prowadzą do wniosku, że niezależnie od regionu i złej woli resortu zdrowia, edukacji, skarbu czy admi-

nistracji, popularność i wykorzystanie informatyki zależy wyłącznie od tego, czy w szkole, zakładzie lub urzędzie znajdą się jej pasjonaci. Mogłoby być ich więcej, gdyby odpowiednie warunki tworzyli dla nich politycy. Na razie, strudzeni rachowaniem do siedemnastu, planują wakacje w ciepłych krajach. Pewnie znowu we Włoszech.

Leszek Jaworowski

2 Kongres Informatyki Polskiej

Poznań, 30 listopada - 2 grudnia 1998 r.

Założenia dotyczące programu 2 Kongresu Informatyki Polskiej

Wiceprzewodniczący Komitetu Programowego, Dariusz Kupiecki, przedstawił założenia programu oraz tematykę sesji roboczych. Obecnie przyjęto szesnaście tematów poszczególnych sesji.

1. Dyskusja na temat raportu z 1 Kongresu Informatyki Polskiej.
2. Budowa społeczeństwa informacyjnego - czy jest to zadanie dla informatyków?
3. Informatyka w kulturze. Nowe środki wyrazu. Zmiany kulturowe spowodowane rozpowszechnieniem informatyki.
4. Kształcenie kadr informatycznych.
5. Nauczanie informatyki, technologie informatyczne w nauczaniu, informatyka w ramach kształcenia ogólnego.
6. Naukowe osiągnięcia polskiej informatyki.
7. Nowe wyzwania. „E-business", polityka bezpieczeństwa.
8. Nowoczesny sektor publiczny. Diagnoza i kierunki działania. Reforma ustrojowa a szanse informatyki.
9. Ochrona danych osobowych po półroczu (doświadczenia z funkcjonowania ustawy).
10. Ochrona zawodu informatyka i wymagania zawodowe, w tym zasady etyki zawodowej.
11. Odpowiedzialność informatyków za funkcjonowanie firm i instytucji.
12. Polskie firmy informatyczne. Wyzwania społeczeństwa informacyjnego i integracji z UE. Rozwój polskiego oprogramowania.
13. Prawo a informatyka. Udział informatyków w procesie legislacyjnym. Bariery prawne rozwoju informatyki (dokument elektroniczny, homologowanie oprogramowania, inne ...).
14. Rola Państwa w rozwoju społeczeństwa informacyjnego (bariery wzrostu, napędy rozwoju).
15. Sztuka prezentacji i popularyzacji informatyki - prasa, radio, telewizja.
16. Umiejętność używania nowych technologii informacyjnych przez polskie społeczeństwo, tworzenie społeczeństwa informacyjnego.

Komitet Programowy zatwierdził również zasady uczestnictwa w Kongresie. Formularz zgłoszenia będzie zamieszczony na stronie Kongresu w Internecie (http://www.kongres.org.pl)

Komitet Honorowy 2 Kongresu Informatyki Polskiej

Prof. dr hab. inż. **Zdzisław Bubnicki**
Instytut Sterowania i Techniki Systemów, Politechnika Wrocławska

Prof. dr hab. inż. **Wojciech Cellary**
Katedra Technologii Informacyjnych, Akademia Ekonomiczna

Minister **Ryszard Czarnecki**
Przewodniczący Komitetu Integracji Europejskiej

Mgr **Marek Czekalski**
Przewodniczący Rady Unii Metropolii Polskich

Prof. dr hab. **Piotr Dembiński**
Instytut Podstaw Informatyki PAN

Prof. dr hab. inż. **Zbigniew Huzar**
Centrum Informatyczne, Politechnika Wrocławska

Prof. dr hab. **Leon Łukaszewicz**

Prof. dr hab. **Jan Madey**
Prorektor Uniwersytetu Warszawskiego

Prof. dr hab. inż. **Eugeniusz Mitkowski**
Przewodniczący Kolegium Rektorów Uczelni miasta Poznania

Prof. dr hab. **Marek Niezgódka**
Dyrektor ICMMiK, Uniwersytet Warszawski

Prof. dr hab. **Zdzisław Pawlak**
Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN

Prof. dr hab. **Maciej M. Sysło**
Instytut Informatyki, Uniwersytet Wrocławski

Prezydent Poznania **Andrzej Szczęsny-Kaczmarek**
Przewodniczący Związku Miast Polskich

Prof. dr hab. inż. **Ryszard Tadeusiewicz**
Rektor Akademii Górniczo-Hutniczej

Wicepremier **Janusz Tomaszewski**
Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji

Prof. dr hab. inż. **Jan Węglarz**
Dyrektor Instytutu Informatyki, Politechnika Poznańska

Prof. dr hab. inż. **Stefan Węgrzyn**
Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN

Prof. dr hab. **Tadeusz Wierzbicki**
Instytut Informatyki w Zarządzaniu, Uniwersytet Szczeciński

Prof. dr hab. inż. **Andrzej Wiszniewski**
Przewodniczący Komitetu Badań Naukowych

Prof. dr hab. inż. **Jan Zabrodzki**
Instytut Informatyki, Politechnika Warszawska

Prof. dr hab. inż. **Krzysztof Zieliński**
Instytut Informatyki, Akademia Górniczo-Hutnicza

Skład Komitetetu Programowego 2 Kongresu Informatyki Polskiej podaliśmy w „Informatyce" nr. 4/98.
Dodatkowe informacje o 2 Kongresie można znaleźć na stronie: http://www.kongres.org.pl

Trendy i perspektywy IT według Gartner Group

Z dwoma prelekcjami przyjechał w maju do Warszawy Ed Thompson, starszy analityk z Gartner Group (GG). Pierwsza z nich była zatytułowana: *Trendy przemysłowe - scenariusz: tworzenie wartości biznesowych poprzez IT*, a druga: *Microsoft: Czy przyszłość rzeczywiście jest tak świetlana?*. Wprawdzie w podziale świata na regiony Polska znajduje się według GG w obszarze określonym jako Trzeci Świat, Azja i Wschodnia Europa, tym niemniej światowe trendy rozwoju technologii informatycznych także nas, w pewnym stopniu, dotyczą. A oto w skrócie ważniejsze tezy bardzo interesujących wykładów pana Thompsona:

Trendy przemysłowe - scenariusz: tworzenie wartości biznesowych poprzez IT

IT stało się środkiem nie tylko pomagającym firmom prosperować, ale po prostu przetrwać.

Sposób inwestowania w IT będzie zależał od nowych metod prowadzenia biznesu. GG ocenia, że widoczny już system oparty na natychmiastowym dopasowywaniu się do wymagań klienta wymaga szybkich zmian partnerów, tworzenia przedsiębiorstw do realizacji określonego zadania. Wymagać to będzie stosowania elastycznych struktur informatycznych.

W najbliższych pięciu latach priorytetem wielu działów informatyki będzie problem roku 2000. Wiele instytucji rządowych i samorządowych, jak i przedsiębiorstw, zaczęło zajmować się tym problemem zbyt późno, nie mając na to dostatecznych środków oraz dysponując zbyt małą liczbą specjalistów. Ten ostatni problem najłatwiej rozwiążą prywatne przedsiębiorstwa z bogatych krajów, oferując specjalistom bardzo konkurencyjne wynagrodzenie. Najtrudniej zaś będzie w organizacjach rządowych, które mają określony limit płac dla pracowników. Problem ten istnieje nie tylko u nas. W Danii związki zawodowe nie zgodziły się na wyższe o 30% płace informatyków, pracujących dla administracji rządowej i zajmujących się rozwiązywaniem problemu Y2K, i w rezultacie tą kwestią zajmuje się tylko jeden specjalista.

Perspektywy przetwarzania sieciowego są według GG bardzo obiecujące, gdyż obejmą około 70% aplikacji biznesowych do 2002 r. Przewiduje się, że jego kolejne fazy będą następujące: embrionalna (1996-1998), rozkwit (1999-2000) i dominacja (od 2001).

Na upowszechnienie określonych rozwiązań IT w biznesie wpływ będą miały ich ceny, oczywiście z uwzględnieniem kosztów wieloletniej eksploatacji. Według GG koszt ten (*Total Cost of Ownership*) jest dla systemów, opartych na Win 95 i Win NT, od 24 do 31% większy niż przy wykorzystaniu technologii NC. Na przykład dla 2500 użytkowników oszczędności przy używaniu NC wynoszą w ciągu roku 6 mln. USD. Oczywiście zastosowanie NC jest właściwe tam, gdzie wykorzystuje się niewiele możliwości komputerów klasy PC.

Trendy upowszechniania serwerów są obiecujące dla platformy Wintel (obecnie około 25% transakcji na świecie wykonywanych jest na procesorach Intela). Mogą one zagrozić średnim systemom UNIX/RISC (midrange) już w 2000 r., które znajdą zastosowanie w obszarach niszowych, natomiast jest spodziewany nagły spadek zapotrzebowania na tradycyjne systemy mainframe po 1998 r.

Microsoft: czy przyszłość rzeczywiście jest tak świetlana?

Zmiany w strukturze Microsoftu pokazują, że obiektami jego zainteresowania w przyszłości będą interaktywne media oraz oprogramowanie biznesowe i dla pojedynczych użytkowników. Inwestycje w multimedia przynoszą na razie straty firmie, ale można oczekiwać, że ogromne rzesze przyszłych klientów to ci, którzy jeszcze nie zetknęli się z IT. Ogółem Microsoft przeznacza około 25% swoich dochodów na prace rozwojowe w zakresie IT.

Pracownicy Microsoftu mają dwie obsesje. Jedna z nich to obawa, że ktoś nagle wymyśli taki produkt lub kierunek, który może poważnie zaszkodzić potędze firmy. Z tego powodu dużo projektów jest podejmowanych na wszelki wypadek, kopiowane są nowe technologie i wykupywane innowacyjne firmy.

Produkt	Mocne punkty	Słabe punkty	Konkurenci
NT Server	Łatwy w użyciu, niska cena, dużo aplikacji	Grupowanie katalogów	UNIX NetWare
Dla Internetu i intranetu	„Bezpłatny" z NT	Nieprzenoszalny poza platformę Intela, usługi internetowe i duże centralne intranety	Netscape, Apache
SQL Server	Łatwy w użyciu, Integracja	Duże i bardzo duże bazy danych	Oralce, IBM
Exchange	E-mail	Praca grupowa, brak replikacji bazy danych	Lotus Notes, Netscape

Druga obsesja to przekonanie o doskonałości technicznej swoich produktów. W rezultacie firma jest bardzo wrażliwa i nerwowo reaguje na zarzuty podważające tę zaletę.

W ciągu najbliższych pięciu lat oczekuje się spadku dochodów Microsoft z oprogramowania Windows (95, NT Workstation) z powodu wzrostu liczby upgrade'ów, co zostanie kompensowane dochodami z BackOffice, SQL Server, Exchange, produktów dla Internetu i intranetu. Co do powstania w miejsce Windows 9x i Windows NT jednego wspólnego systemu, GG nie przewiduje, aby stało się to przed 2002 r. (prawdopodobieństwo 0,8).

Z dużym - 0,9 prawdopodobieństwem GG przewiduje, że Microsoft będzie zwalczał w najbliższych latach platformę Java. Strategia będzie w tym zakresie przejawiać się poprzez:

- kładzenie nacisku na funkcjonalność Windows i potrzebę integracji;
- pokazywanie inicjatyw drobnych klientów opartych na Windows;
- oferowanie narzędzi do Javy wymagających pracę Windows w tle.

Mimo tych starań GG przewiduje (prawdopodobieństwo 0,7), że w 2002 r. Java będzie główną technologią dla programistów. Twierdzi się, że Java i przetwarzanie sieciowe mogą ograniczyć dominację Microsoftu.

Według GG Microsoft może odnieść sukces, ale nie oznacza to powtórki dominacji w innych segmentach, tak jak na rynku systemów operacyjnych (OS) dla PC czy pakietów biurowych. Choć sądzi się, że będzie liderem na rynku OS dla serwerów, to silną drugą pozycję będzie miał na przykład Sun z Unixem. Mimo różnic dzielących IBM, Sun i Oracle, będą one w najbliższych latach współpracować, aby zapobiec dominacji Microsoftu na rynku oprogramowania. GG spodziewa się, że w gronie sojuszników Microsoftu znajdą się HP, Digital, Tandem i Amdahl.

Taktyka walki z Microsoftem będzie opierać się na czterech filarach:

- być szybszym;
- utrzymywać nacisk polityczny i antymonopolowy;
- skoncentrować się na rynku poza PC;
- czekać na błędy przeciwnika.

Największym problemem Microsoftu na drodze do utrzymania dotychczasowego tempa wzrostu i ekspansji są, według Eda Thompsona, jego pracownicy. Większość wypala się po kilku latach i po odłożeniu sporych sum szukają firm, w których będą mieli więcej swobody twórczej i które będą lepiej dostosowane do ich stylu życia i pracy. Wielu młodych, zdolnych ludzi ma negatywny obraz Microsoftu, który jest dla nich zbyt wielki, zbiurokratyzowany i dominujący. Microsoft może w takiej sytuacji znaleźć ewentualnych utalentowanych pracowników w innych rejonach (dowodzi tego na przykład inwestycja w centrum programowania w Indiach).

Prelekcję przygotowała firma Hogart z Warszawy, reprezentująca Gartner Group w Polsce.

Lesław Wawrzonek

Apel przed rokiem 2000

Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, premiera, ministrów, posłów, senatorów, wojewodów, burmistrzów, prezesów banków i rad nadzorczych, dyrektorów przedsiębiorstw prosimy o szczególne zainteresowanie się, mogącymi wystąpić, zagrożeniami dla gospodarki i bezpieczeństwa państwa, związanymi z nieoczekiwanym działaniem urządzeń cyfrowych oraz systemów informatycznych na przełomie lat 1999/2000.

Dyrektorów departamentów i wydziałów informatyki w instytucjach administracji państwowej oraz samorządowej, a także w przedsiębiorstwach i firmach, prosimy o zwiększenie wysiłków na rzecz weryfikacji nadzorowanych przez siebie systemów informatycznych w kontekście zmiany daty. Szczególnej uwadze polecamy wszelkie urządzenia cyfrowe, które są kontrolowane przez procesory. W wypadku braku możliwości wymiany „podejrzanych" urządzeń i systemów warto jest powołać zespoły, które opracują procedury obsługi i naprawy takich urządzeń i systemów w okresie przełomu lat 1999/2000.

Firmy teleinformatyczne, producentów sprzętu i oprogramowania oraz firmy dystrybucyjne prosimy o jak najszersze informowanie swoich klientów o przystosowaniu oferowanych przez siebie produktów do zmiany daty.

Szczególnie prosimy o pełne udzielanie rzetelnych informacji o starszych typach produktów. Przestrzegamy również firmy teleinformatyczne przed lekceważeniem tego problemu oraz przed udzielaniem błędnych lub nieprawdziwie uspokajających informacji.

Przedstawiając ten apel, liczymy, że wspólne działanie nas wszystkich zmniejszy prawdopodobieństwo kryzysu ekonomicznego państwa i uchroni nas przed falą bankructw i katastrof.

Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji

Warunki prenumeraty informatyki na 1998 rok

Wpłat na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując opłaty na adres:

Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o., Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, skr. pocztowa 1004
konto: **PBK S.A. III O/Warszawa**
nr 11101024-1573-2720-3-28

Prenumerata ulgowa dotyczy członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT, członków PTI, uczniów szkół średnich oraz studentów szkół wyższych.
Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT, PTI lub szkoły.

Cennik rocznej prenumeraty: normalna – 72,00 zł
ulgowa – 36,00 zł
Cena 1 egzemplarza wynosi 6,00 zł, ulgowa 3,00 zł.

Wszystkie pytania i wątpliwości
prosimy kierować do Zakładu Kolportażu:
ul. Bartycka 20, paw. B, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel./fax: 40-35-89, tel. 40-30-86, centr. 40-00-21 w. 295

Prenumeratę przyjmujemy również w sieci internet:
www.pol.pl./sigma_not *oraz* **e-mail: kolpor.sigma@pol.pl**

Internetowe urzędy

W niemieckim mieście Krefeld, położonym na Renem, wdrożono projekt kompleksowego wykorzystania Internetu do obsługi wszystkich urzędów. Idea projektu opiera się nie tylko na udostępnieniu wszystkim 250 tysiącom mieszkańców stron internetowych z informacjami, ale także na takim usprawnieniu pracy urzędów, aby bez wychodzenia z domu mogli oni załatwić wszelkie formalności związane na przykład ze zmianą adresu czy nazwiska. Dane te są automatycznie uaktualniane w bazie danych i przesyłane do wszystkich pozostałych instytucji, których informacje te dotyczą.

Dodatkowo, każdy zainteresowany może zasięgnąć wyczerpujących informacji o wszystkich atrakcjach miasta czy zamówić szczegółowe plany danego terenu, korzystając jedynie z przeglądarki WWW.

S/390 w elektrowni Połaniec

Elektrownia Połaniec (1800 MW) jest czwartą pod względem mocy w kraju i zatrudnia 2500 pracowników.

Historia informatyzacji Elektrowni Połaniec zaczyna się niemal równocześnie z jej budową. Praktycznie od początku lat 80. tworzono system informatyczny. Zamysłem zespołu informatyków Elektrowni Połaniec było stworzenie zintegrowanego systemu informatycznego, wspomagającego prace elektrowni. Początkowo wykorzystywano sprzęt RIAD 32, z systemem MVT OS/5. Sprzęt ten pracował w Elektrowni do końca lat 80.

W 1992 roku zakupiono sprzęt IBM 4381. Jako system operacyjny używany był MVS/XA. Na platformie tej, liczący kilkadziesiąt osób, zespół informatyków Elektrowni zbudował system informatyczny.

System informatyczny Elektrowni Połaniec wspomaga proces podejmowania decyzji, kontroluje i porządkuje przepływ informacji, a także rozlicza się z ZUS-em, Urzędem Skarbowym i pracownikami.

W 1996 roku podjęto decyzje o modernizacji sprzętu. Po raz kolejny wybrano sprzęt firmy IBM - S/390 z systemem operacyjnym OS/390. IBM S/390 posiada stopień niezawodności równy 99,999%, co w praktyce oznacza, że w ciągu roku statystyczny serwer nie pracuje najwyżej przez 5 minut. W przedsiębiorstwie takim, jak Elektrownia Połaniec, ma to bardzo duże znaczenie.

W rezultacie pod koniec 1996 roku IBM 4381 z systemem operacyjnym MVS/XA został zastąpiony przez S/390 IBM 9672 z systemem operacyjnym OS/390. Zespół informatyków Elektrowni Połaniec przeprowadził migracje oprogramowania użytkowego na nową platformę w wyjątkowo krótkim czasie dwóch miesięcy. Jednocześnie ze zmianą platformy sprzętowej podjęto decyzje o używaniu DB2 firmy IBM jako systemu zarządzania relacyjnymi bazami danych. Do pisania aplikacji wykorzystano Visual Age. W 1997 roku przeniesiono oprogramowanie użytkowe. Obecnie w Elektrowni Połaniec zakończono etap testów i uruchomiono system oparty na DB2 i aplikacjach Visual Age. W sieci pracuje ponad 500 terminali z czego 90% to komputery PC.

Elektrownia Połaniec

Moduły zintegrowanego systemu informatycznego Elektrowni Połaniec:

- system kadrowy;
- system naliczania, rozliczania i analiz placowych;
- system finansowo-księgowy;
- system ewidencji środków trwałych i rozliczania amortyzacji;
- system gospodarki materiałowej;
- system planowania i kontroli wykonania budżetu;
- system ewidencji środków nietrwałych;
- podsystem zapotrzebowań materiałowych;
- system rozliczania dostaw węgla;
- system rejestracji czasu pracy;
- podsystem ewidencji wykorzystania funduszu socjalnego przez pracowników;
- system ewidencji wskaźników techniczno-ekonomicznych i czasu pracy bloków.

Pomiędzy modułami istnieje możliwość wymiany danych, a konkretny program może jednocześnie zbierać lub aktualizować dane zgromadzone w zbiorach kilku modułów. System w Elektrowni Połaniec zapewnia pełne bezpieczeństwo i wygodę pracy. System kontroluje dane już w momencie ich wprowadzania. System umożliwia analizę wieloletnich zasobów danych, na przykład zużycia materiałów czy zmian kadrowych.

IFS Poland w polskiej energetyce

IFS Poland oraz Zespół Elektrowni w Ostrołęce podpisały kontrakt na wdrożenie IFS Applications. Rozwiązania IFS będą wspomagać dział finansowy i remontowy Elektrowni. Umowa obejmuje wdrażanie najnowszych, graficznych wersji IFS Remonty oraz IFS Finanse, serwis, szkolenia oraz opiekę powdrożeniową. Implementacja systemów rozpoczyna się w maju, a zakończy się w przyszłym roku.

Informacja o projekcie ALSO

Otrzymaliśmy następującą informację dotyczącą realizacji projektu ALSO:

„W związku z planowanym przeprowadzeniem reformy administracyjnej kraju oraz przewidywanymi działaniami Rządu RP, zmierzającymi do wprowadzenia systemu ubezpieczeń od bezrobocia, powstały nowe wymagania jakościowe dla systemu PULS. Spowodowało to konieczność podjęcia decyzji o konsolidacji inwestycji związanych z wdrożeniami tego systemu w urzędach pracy. Konsekwencją podjęcia tej decyzji jest możliwość uczestniczenia w realizacji projektu tylko jednej firmy.

Decyzja o konsolidacji inwestycji ponadto umożliwi MPiPS pozyskanie dodatkowych środków finansowych niezbędnych dla dalszej realizacji projektu.

Uwzględniając powyższe uwarunkowania, MPiPS i Andersen Consulting doszły wspólnie do porozumienia w przedmiocie rozwiązania Kontraktu nr 12/3338-POL/96, uznając rozwiązanie takie za optymalne dla obu Stron."

TP S.A. wspomaga fundację Internet dla Niepełnosprawnych

W maju br. Telekomunikacja Polska S.A. za pośrednictwem p. Krzysztofa Trzewi-

Trzewika, dyrektora Centrum Systemów Telekomunikacyjnych, podpisała z Fundacją Pomocy Matematykom i Informatykom Niesprawnym Ruchowo list intencyjny o współpracy na rzecz rozwoju ruchu „Internet dla Niepełnosprawnych" (IdN). TP S.A. zadeklarowała, iż udziela Fundacji na cały 1998 r. pełnej bonifikaty na miesięczne opłaty abonamentowe związane z eksploatacją łączy sieci POLPAK-T do prowadzonego przez Fundację Komputerowego Laboratorium Inwalidów Ruchu przy ul. Twardej 51/55 w Warszawie. Łączna kwota bonifikaty wynosi blisko 55 tys. zł. Tak więc już drugi rok TP S.A. wspiera w znaczący sposób działanie pierwszego w Polsce węzła Internetu dla Niepełnosprawnych. Jego powstanie zainicjował w 1996 r. Marek Car na II Forum Technologii Informatycznych w Legionowie. Inicjatywa została wsparta wówczas przez TP S.A., firmy IBM i Microsoft, Polska Online, IdS i PSI. Do tej inicjatywy dołączyła w późniejszym okresie Fundacja Batorego, firmy Cisco, Solidex, Karma i TCH.

TP S.A. ustawiła serwer oferowany przez IBM z oprogramowaniem Microsoft i cały czas nim się opiekuje. Serwer jest administrowany zdalnie z Laboratorium Fundacji. Jego działanie i wszystkie związane z tym prace organizacyjne podejmowane w Fundacji mają na celu ułatwienie osobom niepełnosprawnym, zwłaszcza inwalidom ruchu, dostępu do zasobów informacyjnych sieci Internet, a przede wszystkim umożliwienie im wykonywania pracy i komunikowania się. Bez udzielonej w tym roku przez TP S.A. bonifikaty Fundacja (nie zatrudnia ani jednego pracownika etatowego) nie byłaby w stanie prowadzić węzła IdN1.

Więcej informacji na temat IdN, sponsorów, działalności Fundacji oraz problemów inwalidów ruchu, można znaleźć pod adresem: **www.idn.org.pl.** Tam też można zgłaszać wszelkie propozycje pracy dla niepełnosprawnych podopiecznych Fundacji, zwłaszcza w systemie telepracy, atrakcyjnej również dla pracodawców, ponieważ zmniejsza ona w znacznym stopniu koszty zatrudnienia.

System autoryzacji transakcji w PKO BP

Celem PKO BP jest stworzenie centralnego jednolitego systemu bankowego. Jego wstępnym etapem jest wyposażenie wszystkich oddziałów banku w stworzony przez Softbank system ZORBA 3000. Na tej bazie Softbank buduje narzędziami Oracle system elektronicznego komunikowania się pomiędzy oddziałami PKO BP. Projekt jest rozszerzeniem systemu ZORBA. Serwery komunikacyjne i specjalizowane oprogramowanie, oparte na bazie danych Oracle, umożliwią elektroniczne komunikowanie się poszczególnych oddziałów banku z centralą i zapewnią realizowanie transakcji z automatycznym potwierdzaniem. Pierwszy etap projektu zakończy się w połowie tego roku i będzie dalej rozszerzany. Do połowy 1999 r. ZORBA będzie zainstalowany we wszystkich oddziałach PKO.

W centrali są zainstalowane komputery mainframe IBM, w którym znajdują się wszystkie zgromadzone informacje o kontach klientów banku. Nowy system zapewni autoryzację transakcji bankowych on-line, zawieranych w dowolnym oddziale.

Prace nad opracowaniem Systemu Zarządzania Bankomatami rozpoczęły się jeszcze w 1996 r. Pierwszy schemat obecnie tworzonego systemu komunikacyjnego powstał w sierpniu 1997 r. Finalne rozmowy i opracowanie specyfikacji OSK przypadło na wrzesień 1997 r. W pierwszej połowie przyszłego roku planuje się pełne uruchomienie nowych usług dla klientów.

SAP dla sektora bankowego

SAP AG proponuje swój system dla sektora bankowego - SAP Banking. Jest on oparty na funkcjach R/3 oraz innych, przeznaczonych dla sektora bankowego. W ciągu najbliższych lat SAP zamierza dostarczać aplikacje do systemu SAP Banking. Będą one opracowywane przez SAP lub we współpracy z partnerami. SAP dostarczy bankom podstawowe moduły konstrukcyjne, które pozwolą na budowanie własnych systemów.

System SAP Banking obejmuje cztery podstawowe dziedziny:

- Strategiczne zarządzanie bankiem (SEM);
- Działalność rdzennie bankowa;
- Zarządzanie kontaktami;
- Zarządzanie działalnością.

Aplikacje w postaci analizatora zysku i analizatora ryzyka systemu strategicznego zarządzania bankiem SAP Banking są już dostępne. Analizator zysku pozwala bankom na określenie rentowności usług bankowych.

System zarządzania działalnością jest „odporny" na rok 2000 i wprowadzenie europejskiej unii monetarnej.

PeselNet

2SI zakończył realizację rządowego projektu PeselNet dla Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji. System ten ma podstawowe znaczenie dla administracji państwowej i samorządowej. Przedsięwzięcie to obejmowało budowę rządowej sieci komputerowej PeselNet oraz jej integrację z istniejącymi aplikacjami (m.in. system elektronicznej poczty rządowej PEAR II, RUM, pilotażowe instalacje systemu Rejestru Zastawów). Realizacja wymagała również integracji ze środowiskiem systemowym, najbardziej zróżnicowanym w kraju. W sieci pracuje czternaście dużych komputerów IBM4381 i AS400 oraz kilkaset komputerów PC. PeselNet to największe i najbardziej złożone przedsięwzięcie tego typu realizowane w Polsce. Umożliwi ono bezpośredni, działający w czasie rzeczywistym, dostęp do rejestrów i baz danych prowadzonych w całym kraju, takich jak PESEL czy ewidencja pojazdów samochodowych.

Komputeryzacja Statystyki Publicznej

Dobiegają końca prace nad projektem prowadzonym przez Sieciowe Systemy Informacyjne S.A. (2SI) dla GUS oraz urzędów statystycznych. Zadanie obejmowało wykonanie projektu integracji systemu komputerowego, dostawę sprzętu i oprogramowania oraz szkoleń administratorów. Projekt integracji systemu wykonano na bazie produktów Microsoftu.

Czarna skrzynka w metrze

Nowoczesne rejestratory danych, produkowane przez ATM na potrzeby lotnictwa (tzw. czarne skrzynki), obsługują także pociągi warszawskiego metra. System rejestracji w metrze jest wykorzystywany do analizy parametrów ruchu i stanu technicznego składów pociągów. Celem analizy jest wykrywanie usterek, zwiększenie bezpieczeństwa przewozów i poprawa efektywności eksploata-

cji. Drugim aspektem stosowania rejestratorów jest wartość dowodowa zapisywanych przez nie danych w razie zaistnienia niebezpiecznych zdarzeń. Wprowadzenie tego systemu przyniesie oszczędności dzięki zmniejszeniu kosztów serwisu podzespołów wagonów.

Inteligentny budynek Książnicy Pomorskiej

Szczecińska Książnica Pomorska zawarła umowę - projekt na budowę instalacji niskoprądowych o wartości ponad 2,6 mln zł. W budynku zostanie zainstalowanych jedenaście centralnie zarządzanych systemów i podsystemów: od automatyki klimatyzacji i wentylacji, instalacji oddymiania i przeciwpożarowych, zdalnych systemów kontroli wejść i wyjść, po systemy dozoru wizualnego i zabezpieczenia książek przed kradzieżą. Osiem kondygnacji budynku Książnicy połączy sieć teleinformatyczna z 240 przyłączami komputerowo-telefonicznymi. System ma 20-letnią gwarancję.

Dell się zmienia

Dell Computer, znany dotychczas z produkcji komputerów PC i intelowskich serwerów, planuje rozszerzenie swoich usług o kompleksowe wdrożenie całych systemów komputerowych w przedsiębiorstwach.

Roman Durka, dyrektor generalny Dell Polska, na spotkaniu z dziennikarzami w Warszawie, powiedział, że w tym roku Dell podpisał umowę z Unisys. Dodał, że chciałby, aby do końca 2000 r. 20 % przychodów Della w Polsce pochodziło z sektora usług.

Rusza produkcja mikroprocesorów w Europie Wschodniej

Firma Advanced Micro Devices (AMD) producent układów półprzewodnikowych z Kalifornii uruchamia w Dreźnie (byłe NRD) zakład produkcji struktur krzemowych (Fab 30) oraz centrum badawcze produktów telekomunikacyjnych (Drezdeńskie Centrum Projektowe). Całkowita wartość inwestycji sięga 1,9 miliarda dolarów, jest rozłożona na 10 lat. AMD stworzy do roku 2001/2002 około 1800 nowych miejsc pracy, z czego dwieście w Drezdeńskim Centrum Projektowym. Od podjęcia decyzji o drezdeńskim projekcie w grudniu 1995 r. do zakończenia inwestycji upłynęło niecałe dwa lata.

Fab 30 rozpocznie produkcję najnowszej generacji mikroprocesorów, AMD-K7, w drugiej połowie 1999 r. Początkowo Fab 30 będzie bazować na technologii 0,25 mikrona. Następnie w 1999 r. struktury będą jeszcze zmniejszane do mniej niż 0,20 mikrona.

Notebook z Suwałk

Jesienią w Suwalskiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej ruszy produkcja notebooków marki California Access. Będąca własnością Karena firma Idea Nord zamierza docelowo produkować miesięcznie 3 tys. notebooków tej marki. Koszt inwestycji oceniany jest na 2,5 mln zł. Część produkcji będzie przeznaczona na eksport.

Systemy ochrony sieci i nie tylko

Na targach Comnet'98 Clico Centrum Oprogramowania zaprezentowało najnowsze produkty dla sieci Internet i intranet oraz do integracji heterogenicznych systemów operacyjnych, graficznych i sieciowych. Clico zajmuje się m.in. systemami ochrony sieci komputerowych.

Na Targach zaprezentowano po raz pierwszy w Polsce niektóre produkty:

- SunSoft: Solaris 2.7 - najnowsza wersja systemu operacyjnego Solaris dla platform Intel i SPARC;
- CheckPoint: Firewall-1 Ver. 4.0 - najnowsza wersja systemu znanego systemu zaporowego;
- Netscape: SuiteSpot Ver. 3.0 - najnowsza wersja serwerów Netscape;
- FTP Software:
  - OnNet Host Suite Ver. 4.0 - najnowsza wersja znanego pakietu OnNet integracji z UNIX/Intranet dla platform Windows 95/NT;
  - OnWeb Host Ver. 2.0 - oparty na technologiach Java „przeglądarkowy" emulator terminala;
  - NetManage: NS/Portfolio - integracja Windows z sieciami SNA-IBM i AS/400;
  - OpSession Ver. 2.0 - czyli jak uruchomić i dzielić aplikacje w sieciach IP pomiędzy różnymi platformami sprzętowymi i systemowymi;
- WebTrends: Log Analyzer, WebTrends Professional Suite, WebTernds for Firewalls - zaawansowane oprogramowanie analizy „logów" dostępowych serwerów WWW i systemów firewall;
- NetObjects: NetObjects Fusion 3.0, NetObjects Script Builder, NetObjects ProPack - zaawansowane narzędzia budowy serwisów informacyjnych Intranet.

AMD-K6

Po majowych targach Electronics Entertaiment Expo firma AMD pokazała możliwości procesora AMD-K6-2 także w Polsce. Jest to pierwszy mikroprocesor x86 z technologią 3DNow! AMD-K6-2 wykonuje instrukcje 3DNow!

i MMX. Na konferencji w Warszawie przedstawiono trójwymiarową prezentację graficzną, porównując jej realizację przez K-6 i Pentium II. Biorąc pod uwagę niższą cenę K-6 niż procesorów Intela i pokazaną na konferencji lepszą funkcjonalność K-6, producent oczekuje zagarnięcia około 40% polskiego rynku procesorów dla PC.

Serwer dla małego biznesu

ABC Data/CHS wprowadza do sprzedaży nowy serwer HP NetServer E 50, przeznaczony głównie dla małych i średnich firm oraz oddziałów dużych korporacji (do 50 użytkowników). Niskie koszty i łatwość obsługi są istotnymi zaletami dla firm, które nie zatrudniają osób zarządzających zasobami IT. Serwer jest wyposażony w procesor Intel Pentium II 300 MHz lub 333 MHz, 512 KB pamięci podręcznej, kartę sieciową HP NetServer 10/100TX PCI LAN, oraz 32 lub 64 MB pamięci ECC (max. 384 MB).

Twarde dyski o pojemności 18,2 GB

Nowy dysk Quantum Atlas III o pojemności 18,2 GB jest już dostępny na rynku w ilościach handlowych. Dysk pracuje zarówno z bardzo szybkim interfejsem

Ultra2 SCSI Low Voltage Differential (LVD), jak i z interfejsem Ultra SCSI. Przewiduje się, że dysk ten znajdzie szczególne zastosowanie w przetwarzaniu transakcji, układach RAID, cyfrowym wideo, hurtowniach danych, usługach inter- i intranetowych oraz w całym spektrum systemów działających na serwerach klastrowych Windows NT, UNIX lub OS. Atlas III ma bogaty zestaw funkcji i cech, które zostały zoptymalizowane pod kątem zastosowań klasy wyższej oraz bardzo dużego obciążenia. Przy zastosowaniu interfejsu Ultra2 SCSI szybkość przesyłania danych po magistrali sięga 80 MB/s. Sugerowana cena detaliczna: 1620 USD.

Netscape dla platformy Novella

Clico Centrum Oprogramowania rozpoczyna dystrybucję produktów Netscape na platformę NetWare 4.x. Oferta jest przeznaczona dla użytkowników, którzy pragną - na bazie posiadanego systemu sieciowego Novell - wdrożyć ogólnozakładowy system informacyjny intranet lub aktywnie korzystać z Internetu.

System archiwizacji dokumentów Office Objects Archive

Na seminarium w Warszawie dr Witold Staniszkis prezes firmy Rodan System przedstawił pracownikom firm i instytucji finansowych i administracji główne założenia i zalety technologii obiektowej.

Jednym z jej zastosowań jest system przechowywania i archiwizacji dokumentów w formie elektronicznej Office Objects Archive, produkcji Rodan System.

System archiwizacji Office Objects Archive umożliwia:

- skanowanie;
- przechowywanie dokumentów w postaci graficznej i/lub tekstowej;
- archiwizowanie dokumentów według zdefiniowanego klucza na serwerze i zewnętrznych nośnikach w sposób automatyczny;
- opisywanie dokumentów szeregiem atrybutów istotnych dla użytkownika systemu;
- szybkie wyszukiwanie dokumentów po atrybutach;
- kontrolowany dostęp do archiwum;
- optymalizację zawartości archiwum.

Na seminarium zaprezentowano także główne cechy w pełni obiektowej bazy danych Jasmine firmy Computer Associates.

Stuprocentowa skuteczność wykrywania wirusów

Symantec Corporation, znany producent programów narzędziowych i antywirusowych, poinformował, że Norton AntiVirus uzyskał w testach „Virus Bulletin" stuprocentową skuteczność wykrywania wirusów, stwarzających największe zagrożenie dla użytkownika. Informacja ta została podana w numerze z maja br., w którym dokonano porównania dwudziestu dwóch programów antywirusowych z całego świata. „Virus Bulletin" przyznaje certyfikat 100% tym programom antywirusowym, które wykażą się wykryciem 100% wirusów spotykanych w rzeczywistych systemach. Tak wysoki poziom wykrywania oznacza, że zwycięskie produkty są dobrze przygotowane do ochrony użytkowników przed takimi zagrożeniami.

Ułatwione drukowanie informacji z sieci Web

HP opracował nowe oprogramowanie, które umożliwia drukowanie niestandardowych gazet, raportów i innych informacji znajdujących sią w sieci Web.

Oprogramowanie Web PrintSmart ma opcje planowania zadań automatycznego drukowania, która umożliwia generowanie i drukowanie raportów, wtedy gdy użytkownik nie znajduje się przy swoim komputerze.

Oprogramowanie to może wyszukiwać według słów kluczowych. Na przykład osoba prowadząca interesy, które wymagają dostępu do bieżących informacji dotyczących określonej firmy, może ustawić oprogramowanie Web PrintSmart na regularne odwiedzanie wybranych witryn internetowych i drukowanie potrzebnych informacji. Oprogramowanie Web PrintSmart można również skonfigurować na przeszukiwanie w trybie online drobnych ogłoszeń.

Web PrintSmart 1.0 działa ze wszystkimi drukarkami LaserJet i DeskJet firmy HP i można je pobrać bezpłatnie z witryny sieci Web firmy HP pod adresem www.hp.com/go/webprintsmart.

Sybase w systemach przenośnych SUN Microsystems

Adaptive Server Anywhere, baza danych Sybase dla komputerów przenośnych, została wybrana jako podstawa systemu automatyzującego działania handlowe w Sun Microsystems, Inc. Adaptive Server Anywhere będzie współpracować z Customer Café firmy Sales Vision, aplikacją automatyzującą działania handlowe, napisaną w języku Java za pomocą narzędzia programistycznego Sybase PowerJ.

O wyborze Adaptive Server Anywhere zadecydowała zaawansowana technika replikacji oraz wykorzystanie języka Java. Rozwiązanie Sybase dla komputerów przenośnych umożliwia firmie Sun wdrożenie zestawu aplikacji wspierających proces sprzedaży. Zapewnia on szybszy i łatwiejszy dostęp do informacji handlowych dla osób pracujących poza siedzibą organizacji, okazjonalnie podłączonych do centralnej bazy danych.

Program migracji dla klientów Digitala

Firma Sun Microsystems zainicjowała nowy program migracji dla klientów firmy Digital Equipment Corp., którzy zaniepokojeni są przyszłością technologii i sprzętu Digital po niedawnym przejęciu firmy przez Comaq Computer Corp.

Program, oferowany pod nazwą PAQ - Back, dostępny jest na całym świecie i gwarantuje dotychczasowym klientom Digitala upusty na serwery SUNa nawet dwukrotnie większe od standardowych oferowanych przez firmę Sun Microsystems. W przypadku stacji roboczych klienci mogą wybrać dowolną kombinację darmowych monitorów, procesorów lub kart grafiki.

Według najnowszego raportu Gartner Group, użytkownicy środowiska operacyjnego Open VMS znaleźli się pod silnym naciskiem kierownictwa swoich przedsiębiorstw, aby dokonać migracji do innego systemu operacyjnego. Dotychczasowym problemem był praktyczny brak opłacalnych możliwości migracji. Według powyższego raportu, ponad 30 procent obecnych użytkowników Open VMS zamierza, w przeciągu najbliższych pięciu lat, dokonać migracji do innej platformy. Zmniejszy to liczbę użytkowników systemu do około 200 000 w 2003 roku.

Modernizacja systemów informacyjnych

Dariusz Smoczyński

W wielu organizacjach pracują systemy informacyjne wykonane w jednej technologii na przykład jako aplikacja systemu zarządzania bazą danych Informix. Najczęściej są to programy takie jak F-K, Kadry, Płace, Obrót towarowy itp. Szybki rozwój różnych technologii informatycznych umożliwia modernizację takich systemów i podniesienie ich wartości użytkowych. Pozostaje kwestia wyboru nowych rozwiązań

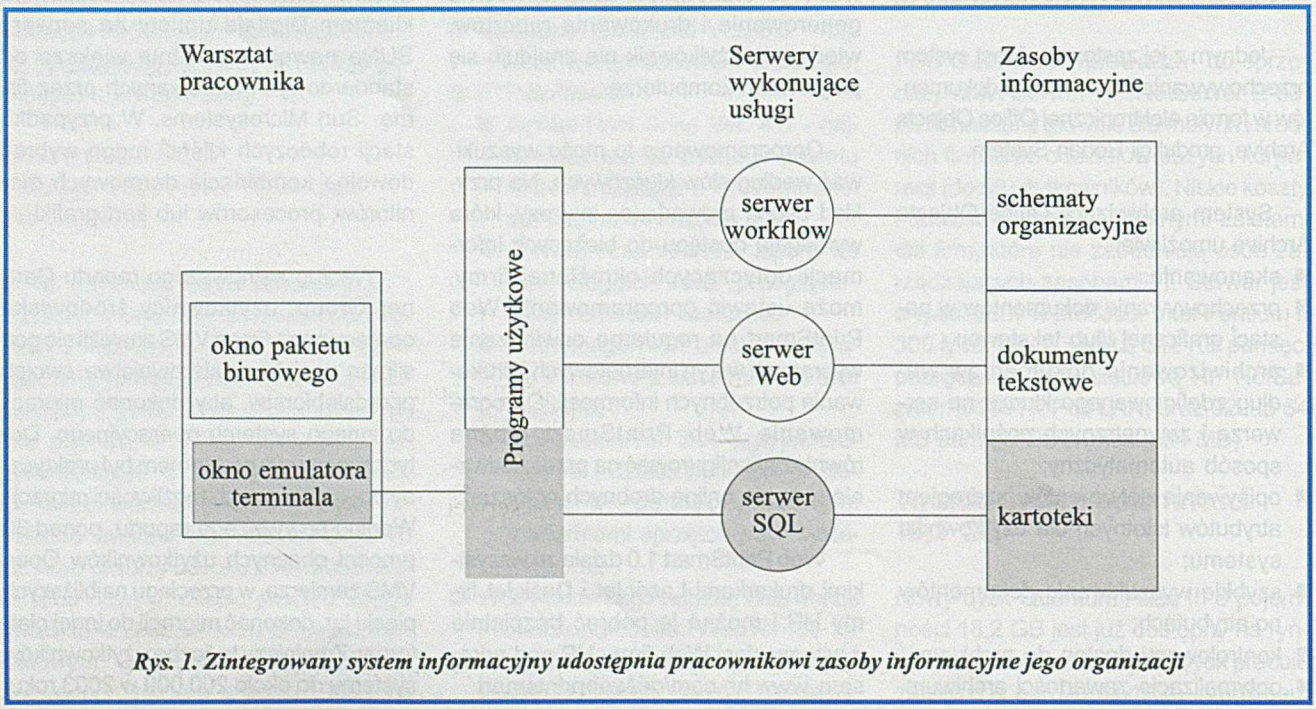
Z perspektywy firmy tworzącej oprogramowanie wydaje się, że w pierwszej kolejności należy wdrażać technologie kryjące się za terminami: intranet, workflow, SGML oraz middleware.

Zintegrowany system informacyjny

Wprowadzenie do systemu informacyjnego nowych technologii obok działającego już systemu zarządzania bazą danych ma trzy cele:

1. Wprowadzenie nowych możliwości korzystania ze zgromadzonych już danych przez takie systemy jak F-K, Gospodarka magazynowa itp. Można to uzyskać poprzez zapewnienie przepływu danych między bazą danych i pakietami biurowymi stanowiącymi podstawę warsztatu pracownika.
2. Uruchomienie nowych podsystemów wspomagających. Ich przykłady pokazano w dalszej części. Można je porównać do dodatkowych układów montowanych w samochodach takich jak ABS czy klimatyzacja. Układy te nie są niezbędne do korzystania z samochodu, ale ich istnienie wpływa korzystnie na różne aspekty jego eksploatacji.
3. Przetwarzanie nowych typów dokumentów zwykle nieobsługiwanych przez systemy relacyjnych baz danych. Przykładami mogą być zamówienia, umowy, zlecenia lub przepisy prawne regulujące pracę danej organizacji.

Na rys. 1 pokazano schemat zintegrowanego systemu informacyjnego. Określenie zintegrowany podkreśla, że system ten wykorzystuje różne technologie informatyczne. Szare tło pokazuje działającą już relacyjną bazę danych na przykład In-



Rys. 1. Zintegrowany system informacyjny udostępnia pracownikowi zasoby informacyjne jego organizacji

formix. Zintegrowany system informacyjny powstaje poprzez ewolucyjne dodawanie nowych rozwiązań do działającego systemu SQL.

Jak pokazano na rys. 1, w zintegrowanym systemie informacyjnym można wyróżnić następujące części: warsztat pracownika, zasoby informacyjne oraz wyspecjalizowane serwery.

Warsztat pracownika jest zbiorem programów umożliwiających wszechstronne przetwarzanie informacji. Niezbędne minimum w tym zakresie zapewniają pakiety biurowe, takie jak na przykład MS Office. Wchodzące w ich skład arkusze kalkulacyjne, procesory tekstu oraz programy prezentacyjne umożliwiają użytkownikowi praktycznie dowolne operacje na danych.

Ważną cechą pakietów biurowych jako podstawy warsztatu pracownika jest stale rosnąca znajomość zasad ich działania. Dzięki temu mogą one zapewniać jednolite zasady współpracy z systemem komputerowym, podobnie jak ma to miejsce w motoryzacji - wszystkimi samochodami kieruje się podobnie niezależnie od ich wykonania i ceny. Wykorzystywane w tym artykule analogie motoryzacyjne zostały zainspirowane przez inicjatywę Polskiego Towarzystwa Informatycznego pod hasłem komputerowego prawa jazdy.

Zasoby informacyjne oznaczają wszystkie informacje występujące w danej organizacji. Przykładami mogą być kartoteki osobowe, kartoteki księgowe, zamówienia na wykonanie usługi lub sprzedaż towaru, umowy oraz regulaminy określające drogi służbowe wszystkich czynności. Nowe technologie informatyczne - z punktu widzenia projektanta systemu - oznaczają nowe możliwości opisu danych. Jak pokazano na rys. 1 można podzielić je na następujące typy:

- Kartoteki - dane, które na nośniku papierowym były zapisywane w postaci kartotek z rubrykami. Są to dane kadrowe, finansowo-księgowe, magazynowe itp. Do formalnego opisu tego typu danych stosuje się język SQL;
- Dokumenty tekstowe - dane, które na nośniku papierowym były zapisywane w postaci pism i przechowywane w segregatorach. Są to zamówienia, oferty, zlecenia, podania itp. Do opisu struktury tego typu danych można wykorzystać język HTML;
- Schematy organizacyjne - dane o charakterze prawnym od ustaw do wewnętrznych regulaminów, normujące pracę organizacji. Do opisu schematów organizacyjnych nie przyjęto jeszcze powszechnie obowiązującego standardu.

Serwery stanowią silniki zintegrowanego systemu informacyjnego. Zapewniają przepływ danych między warsztatem pracownika i zasobami informacyjnymi organizacji:

- Serwer SQL - wyspecjalizowany program przetwarzający dane wchodzące w skład zasobów informacyjnych, zapisane w postaci tabel relacyjnych;
- Serwer Web - wyspecjalizowany program przetwarzający dane wchodzące w skład zasobów informacyjnych, zapisane w języku HTML;
- Serwer workflow - wyspecjalizowany program przetwarzający dane wchodzące w skład zasobów informacyjnych, opisujące organizację pracy.

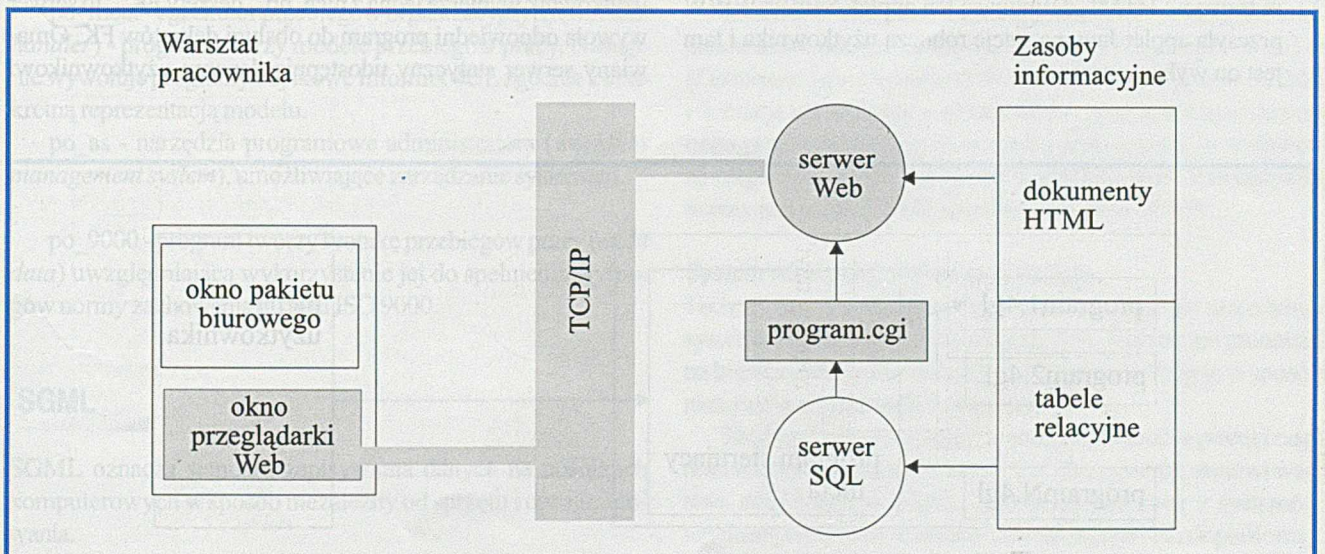
W dalszym ciągu artykułu zostaną przedstawione cztery technologie informatyczne - intranet, workflow, SGML oraz middleware - i ich zastosowanie do realizacji zintegrowanego systemu informacyjnego.

INTRANET

Intranet oznacza udostępnianie zasobów informacyjnych organizacji za pośrednictwem serwerów i przeglądarek Web.

Serwer WWW może udostępnić w oknie przeglądarki Web dowolne struktury danych tworzących zasoby informacyjne poprzez wywołania programów nazywanych CGI (*Common Gateway Interface*). Pokazano to na rys. 2.

Program CGI kontaktuje się na przykład z serwerem bazy danych Informix, otrzymuje żądane dane i zwraca je w postaci



Rys. 2. Programy CGI tworzą dynamiczne strony HTML i udostępniają użytkownikowi dowolne typy danych

dynamicznej strony HTML. Serwer WWW odsyła otrzymaną stronę do przeglądarki na stacji roboczej użytkownika.

Narzędzia intranet

Wdrażanie intranetu można wykonać, opierając się na różnych pakietach, na przykład zintegrowanych zestawach serwerów Microsoft Back Office lub Netscape SuiteSpot. Wszystkie serwery Web obsługują interfejs CGI oraz dodatkowo posiadają firmowe zestawy standardowych funkcji nazywanych API (*Application Program Interface*) - IISAPI (Microsoft) oraz NSAPI (Netscape). Zestawy te umożliwiają pisanie programów bardziej zaawansowanych i bardziej wydajnych od programów CGI.

System informacji kierownictwa

Pakiet biurowy MS Office (lub jego odpowiednik) posiada duże możliwości w zakresie obliczania różnych wskaźników i ich prezentacji. Dlatego można go wykorzystać do przygotowywania syntetycznych zestawień na potrzeby kierownictwa. Przedtem trzeba jednak dostarczyć mu dane zgromadzone w bazie danych w systemie F-K, w systemie kadrowym, płacowym itp. Do tego celu może być wykorzystany serwer WWW i własność tworzenia stron dynamicznych HTML. Dostarczanie danych do programów pakietu biurowego można wykonać za pomocą trzech typów programów CGI:

- Programy typu H kontaktują się z bazą danych SQL i tworzą raporty w postaci stron HTML. Wykorzystując możliwości przeglądarki oraz systemu MS Windows, można wydrukować taki raport lub wybrany jego fragment na lokalnej drukarce. Można też poprzez schowek MS Windows przenieść dowolny fragment raportu do MS Word i zacytować go we własnym opracowaniu;
- Programy typu D kontaktują się z bazą danych SQL i tworzą zbiór w formacie DBF oraz stronę w formacie HTML zawierającą wywołanie usługi FTP w celu przesłania zbioru DBF do stacji roboczej użytkownika. Zbiór taki może następnie być importowany na przykład do arkusza kalkulacyjnego;
- Programy typu V kontaktują się z bazą danych i tworzą zbiór z programem w języku Java (applet) oraz stronę w formacie HTML definiującą ten applet. Serwer WWW przesyła applet Javy na stację roboczą użytkownika i tam jest on wykonywany.

WORKFLOW

Workflow oznacza przystosowanie systemów informacyjnych do automatyzacji przebiegu pracy.

Działanie każdej organizacji można rozłożyć na ciągi powiązanych operacji. Zamówienie, np. na wykonanie prospektu reklamowego, początkuje różne czynności, wymagające współuczestnictwa wielu ludzi, wykorzystujące różne zasoby, rozłożone w czasie i prowadzące w końcu do realizacji tego zamówienia. System workflow umożliwia automatyzację przebiegu pracy. Działa na podstawie własnej bazy danych (repozytorium), w której pamięta model organizacji oraz stan wszystkich czynności. Dzięki temu może sterować przebiegiem prac.

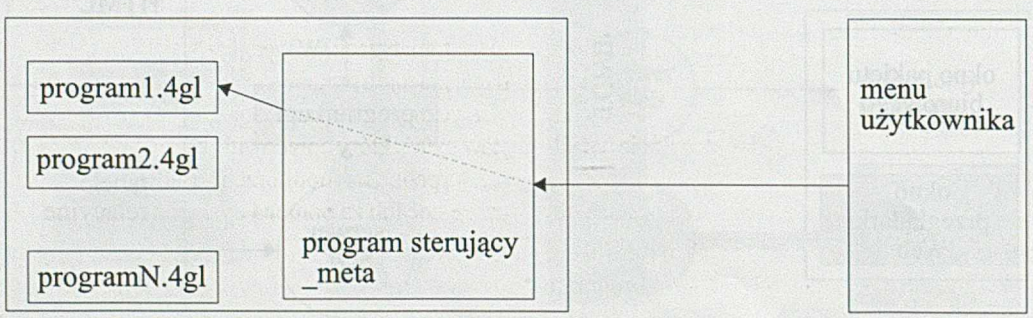
Narzędzia workflow

Systemy workflow można budować na dwa sposoby. Pierwszy sposób polega na wdrożeniu wyspecjalizowanego oprogramowania zgodnego ze specyfikacją organizacji Workflow Management Coalition (WMC), np. IBM FlowMark. Drugi sposób polega na tworzeniu systemu workflow na podstawie serwerów obsługujących pracę zespołową takich jak Microsoft Exchange lub Lotus Notes. W tygodniku „Computerworld" nr 12/1997 opisano pakiet Ensamble firmy FileNet, który realizuje usługi workflow, opierając się na serwerze Microsoft Exchange i mechanizmie poczty elektronicznej.

Dynamiczny serwer aplikacji

Dla organizacji, które posiadają rozbudowany system SQL i chcą wprowadzić technologię workflow, można zaproponować „trzecią drogę" - dynamiczny serwer aplikacji. Jest to serwer zgodny ze specyfikacją WMC, ale przeznaczony tylko do sterowania programami tworzącymi system SQL, np. system F-K. Dynamiczny serwer aplikacji jest rozwiązaniem kompromisowym. Nie zapewnia takiego środowiska jak np. IBM FlowMark, ale pozwala na wprowadzenie jakościowo nowych rozwiązań.

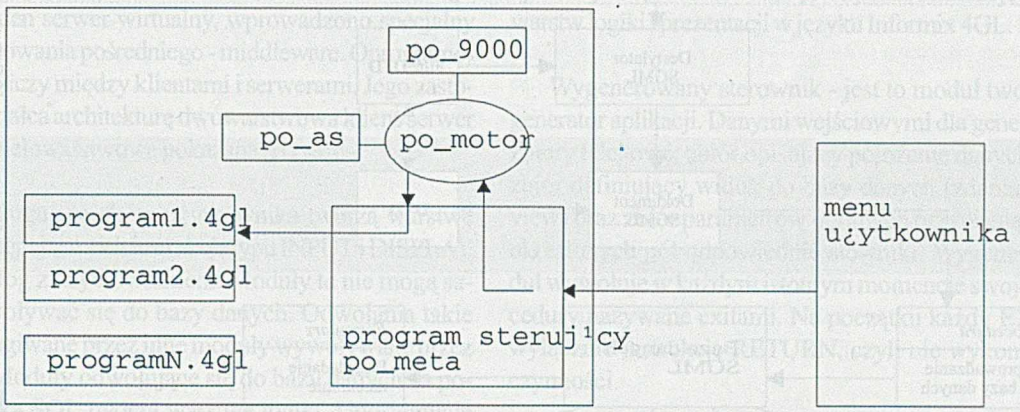
Dynamiczny serwer aplikacji jest rozwinięciem „zwykłego serwera aplikacji" pokazanego na rys. 3. Serwer statyczny udostępnia użytkownikowi menu z listą dostępnych funkcji. Jeżeli użytkownik wybierze jedną z nich, np. „dekrety FK", to serwer wywoła odpowiedni program do obsługi dekretów FK. Omawiany serwer statyczny udostępnia danemu użytkownikowi



Rys. 3. Statyczny serwer aplikacji 4GL wywołuje programy na żądanie użytkownika

stałe zestawy menu, nawet wtedy, gdy pewne funkcje mają sens dopiero po uprzednim wykonaniu innych funkcji.

okres, to ewentualny zakup nowego sprzętu i wdrożenie nowych systemów użytkowych wiąże się z kosztownym zapew-



Rys. 4. Dynamiczny serwer aplikacji 4GL podpowiada użytkownikowi programy do wywołania w oparciu o znajomość przebiegu pracy

Dynamiczny serwer aplikacji jest w stanie udostępniać użytkownikowi określone funkcje w zależności od stanu zaawansowania różnych procesów w danej jednostce organizacyjnej. Jego struktura jest oczywiście bardziej złożona od programu _meta pokazanego na rys. 3. Najważniejszą częścią jest repozytorium, czyli własna baza danych pamiętająca modele oraz stan wszystkich procesów zachodzących w danej organizacji. Jak już wspomniano, projekt dynamicznego serwera aplikacji opiera się na specyfikacji organizacji Workflow Management Coalition. Strukturę dynamicznego serwera aplikacji (o nazwie po_meta) przedstawia schemat na rys. 4.

po_motor - silnik przebiegów pracy (*workflow engine*) - program run time zapewniający dzięki własnej bazie danych (repozytorium) możliwość koordynacji działania programów użytkowych. Repozytorium jest wykonane przy użyciu bazy Informix.

po_meta - egzekutor przebiegów organizacyjnych (*worklist handler*) - program tworzy modele przebiegów pracy. Następnie wywołuje programy użytkowe Informix 4GL zgodnie z konkretną reprezentacją modelu.

po_as - narzędzia programowe administratora (*workflow management system*), umożliwiające zarządzanie systemem.

po_9000 - program tworzy kronikę przebiegów pracy (*audit data*) uwzględniającą wykorzystanie jej do spełnienia wymogów normy zachowania jakości ISO 9000.

SGML

SGML oznacza standard zapisywania danych na nośnikach komputerowych w sposób niezależny od sprzętu i oprogramowania.

Dane, archiwizowane, na przykład przez konkretny system F-K, nie są w prosty sposób dostępne w innych programach. Jeżeli zachodzi konieczność ich przechowywania przez dłuższy nieniem dostępu do danych historycznych. Należy przy tym pamiętać, że część danych każdej organizacji musi być przechowywana na zawsze.

Zastosowanie języka SGML (*Standard Generalized Markup Language*) do opisu dokumentów polega na zapisie danych w formacie ASCII. Każda dana jest poprzedzona etykietą (*tag*). Poniżej podano przykład zbioru z tekstem użytkownika oraz etykietami SGML:

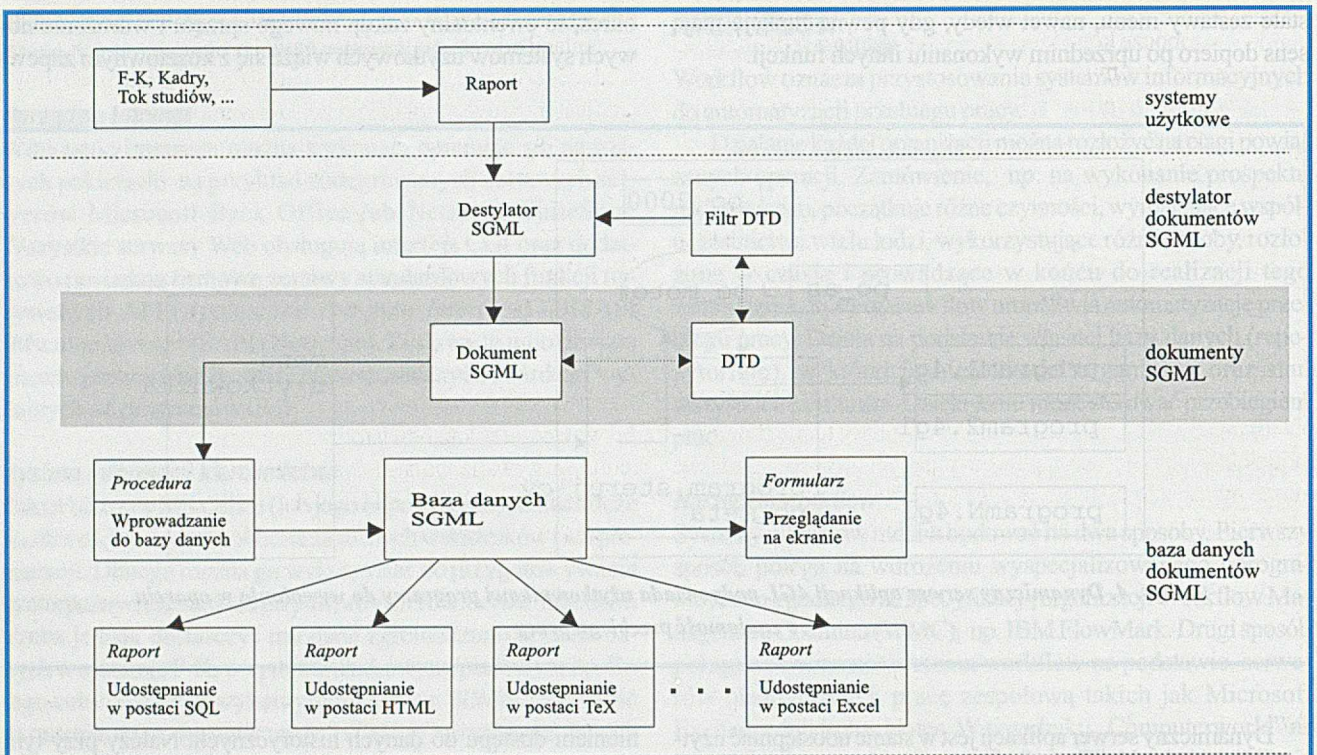
<adresat> wszyscy pracownicy
<nadawca> Jan Kowalski
<data> 12 grudnia 1996
<temat> zastosowanie SGML
<akapit> Jutro odbędzie się
kolejne seminarium poświęcone ...

Etykiety SGML, zawarte w nawiasach < i >, muszą być zdefiniowane w odrębnym zbiorze typu ASCII, nazywanym DTD (*Document Type Definition*). Posiadając dane w postaci SGML i definicję ich struktury w zbiorze DTD, można dokonać dowolnego przekształcenia tych danych i wykorzystać je w dowolnym systemie. Język SGML jest normą ISO 8879. Realizacją tej normy jest język HTML stosowany w sieci WWW.

System wieczystej archiwizacji danych

Technologia SGML może być wykorzystana do utworzenia systemu wieczystej archiwizacji danych. System ten gromadzi na bieżąco dane z baz operacyjnych i przechowuje je w sposób niezależny od jakiegokolwiek systemu.

Strukturę całego systemu można przedstawić w postaci czterech warstw pokazanych na rys. 5. Jądro systemu stanowi warstwa dokumentów SGML. Zawierają one dane z systemów użytkowych w formie niezależnej od jakiejkolwiek platformy. Zbiory z dokumentami SGML powinny być przechowywane na trwałych nośnikach informacji, np. na CD-ROM-ie. Najważniejszymi częściami systemu są:



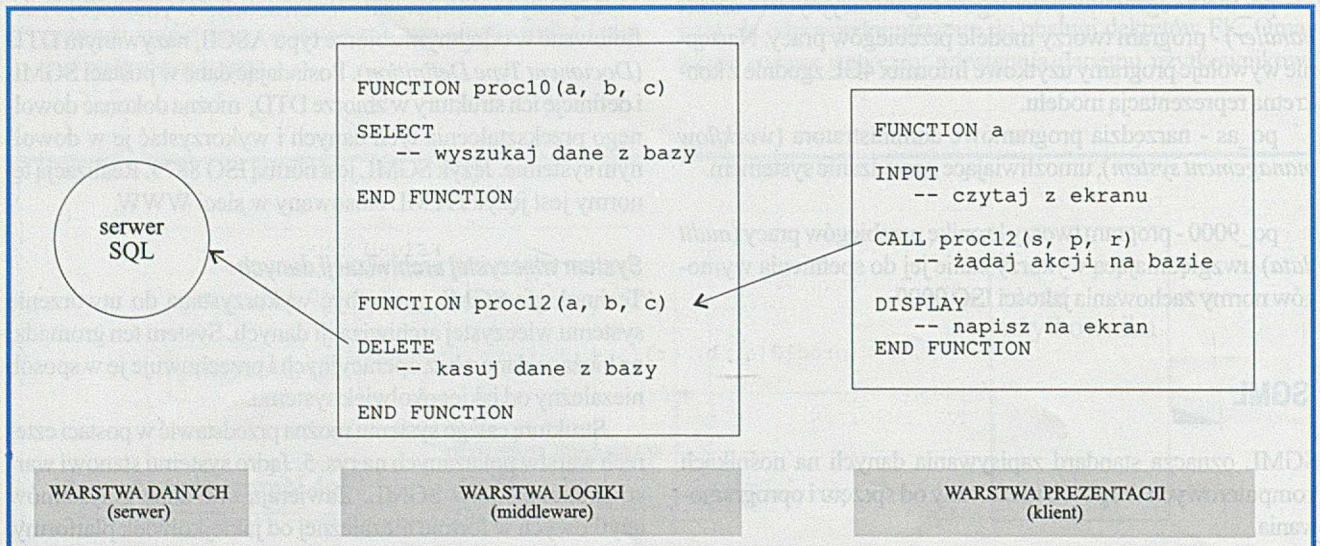
Rys. 5. Wykorzystanie standardu SGML do archiwizowania danych w postaci niezależnej od sprzętu i oprogramowania

- DTD - zbiór ASCII związany ze standardem SGML, zawierający opis struktury dokumentów SGML (*Document Type Definition*);
- Dokument SGML - zbiór ASCII, zawierający dane z systemu użytkowego w formacie SGML;
- Filtr DTD - zbiór zawierający instrukcje, jak przekształcić konkretny raport z systemu użytkowego na dokument w standardzie SGML;
- Destylator SGML - program, który zamienia raporty uzyskane z systemu użytkowego na dokumenty SGML;
- Baza danych SGML - zbiory z dokumentami SGML mogą być przetwarzane przez różne systemy dostępne na rynku. Jednym z nich jest przedstawiona na schemacie baza danych SGML przeznaczona do zarządzania dokumentami SGML. Umożliwia konwersję dokumentów SGML na różne formy, np. Excel lub w postaci zdań SQL.

MIDDLEWARE

Middleware oznacza przystosowanie systemów informacyjnych do wykorzystywania rozproszonych baz danych.

Architektura klient/serwer zaczyna wykazywać niedostatki przy przetwarzaniu rozproszonym, tzn. z chwilą, gdy program



Rys. 6. Wielowarstwowa architektura udostępnia dane poprzez zdania CALL i zapewnia niezależność programu użytkowego (klient) od adresu i postaci danych

użytkowy (klient) musi łączyć się z kilkoma serwerami. Ponieważ stacje robocze kontaktują się bezpośrednio z serwerami, to każda zmiana systemu, np. dodanie lub usunięcie serwera, łączy się z dużymi kosztami modyfikacji programów na wszystkich stacjach roboczych. Aby ukryć różnorodność serwerów i udostępnić klientowi jeden serwer wirtualny, wprowadzono specjalny rodzaj oprogramowania pośredniego - middleware. Oprogramowanie to pośredniczy między klientami i serwerami. Jego zastosowanie przekształca architekturę dwuwarstwową klient/serwer w architekturę wielowarstwową pokazaną na rys. 6.

Moduły obsługujące ekran użytkownika tworzą warstwę prezentacji. Występują w nich instrukcje typu INPUT i DISPLAY obsługujące dialog z użytkownikiem. Moduły te nie mogą samodzielnie odwoływać się do bazy danych. Odwołania takie muszą być obsługiwane przez inne moduły wywoływane przez zdania CALL. Moduły odwołujące się do bazy danych za pomocą zdań języka SQL tworzą warstwę logiki. Udostępniają one dane na żądanie modułów z warstwy prezentacji. Umożliwiają wprowadzanie zmian w strukturze bazy danych bez konieczności zmian w programach z warstwy prezentacji.

Narzędzia middleware

Oprogramowanie pośrednie łączące różne systemy można podzielić na systemy synchroniczne wykorzystujące mechanizmy transakcji oraz systemy asynchroniczne oparte na kolejkach komunikatów (*message oriented*). Do kategorii systemów synchronicznych należą monitory transakcyjne, np. IBM CICS oraz BEA Tuxedo. Przykładem oprogramowania łączącego różne systemy poprzez asynchroniczną wymianę komunikatów kolejkowanych zarówno po stronie klienta, jak i serwera, jest IBM MQSeries.

Warstwowy generator aplikacji

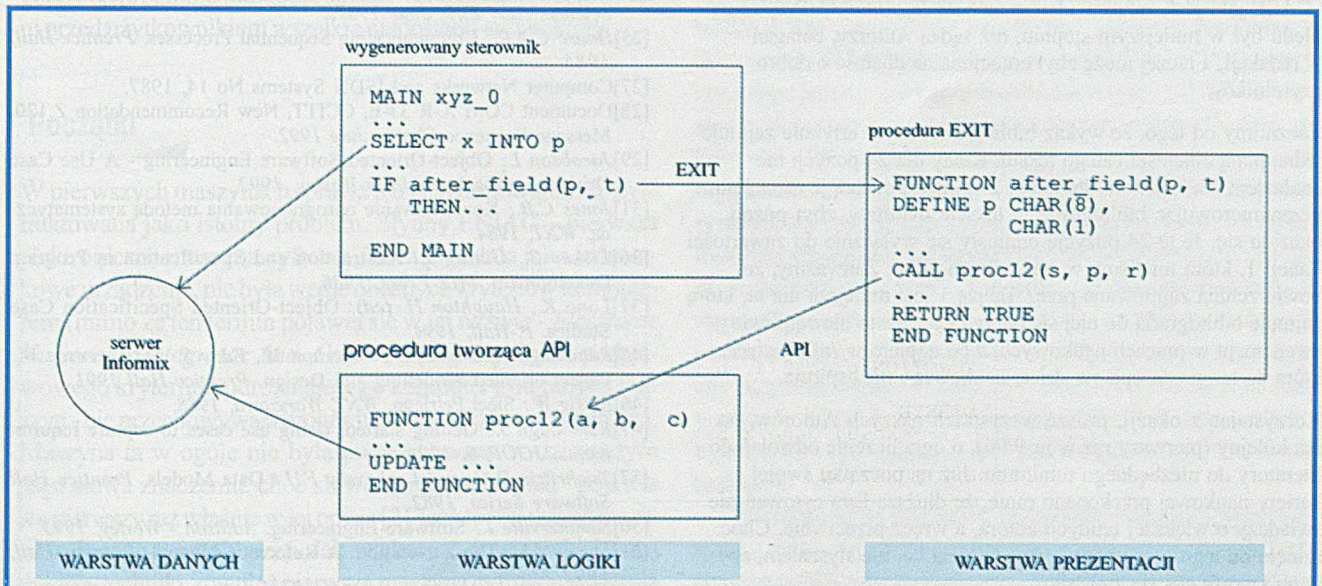
Wprowadzenie do systemu informacyjnego oprogramowania pośredniego ułatwia korzystanie z rozproszonych baz danych. Warunkiem zastosowania middleware jest nadanie odpowiedniej struktury programom użytkowym - rozdzielenie warstwy prezentacji od warstwy logiki. Rozwój programów użytkowych i jednoczesne utrzymanie pod kontrolą ich warstwowej struktury jest możliwe m.in. dzięki zastosowaniu generatora aplikacji. Na rys. 7 przedstawiono praktyczną realizację rozdzielenia warstw logiki i prezentacji w języku Informix 4GL.

Wygenerowany sterownik - jest to moduł tworzony przez generator aplikacji. Danymi wejściowymi dla generatora są trzy zbiory tekstowe: zbiór opisujący położenie danych na ekranie, zbiór definiujący widok do bazy danych (zdania SQL create view) oraz zbiór parametrów ogólnych przypisujących, np. do określonych pól odpowiednie słowniki. Wygenerowany moduł wywołuje w każdym istotnym momencie swojej pracy procedury nazywane exitami. Na początku każdy EXIT zawiera wyłącznie instrukcję RETURN, czyli nie wykonuje żadnych czynności.

Procedury EXIT - są to procedury o z góry ustalonych nazwach i parametrach, wywoływane w ustalonych miejscach przez moduł sterownika. Programista może je wypełnić własnymi instrukcjami oraz ustalać wartości parametrów wyjściowych i w ten sposób wpływać na pracę sterownika. Przy pisaniu procedur EXIT można wykorzystywać dostępne biblioteki API (*Application Programming Interface*). W procedurach EXIT nie stosuje się jawnych zdań SQL odwołujących się do serwera bazy danych.

Procedury API - są to procedury tworzące różne biblioteki tematyczne, ułatwiające programiście pisanie zastosowań.

Wygenerowane sterowniki i procedury API tworzą warstwę logiki i są wspólne dla całego systemu. Procedury EXIT tworzą warstwę prezentacji i zawierają kod indywidualny dla każdego programu. Moduły z warstwy logiki mogą być zastąpione dowolnym oprogramowaniem middleware pod warunkiem, że spełnią ściśle zdefiniowane interfejsy EXIT i API do warstwy



Rys. 7. Generator aplikacji narzuca jednolitą strukturę programów. Ułatwia to modyfikacje oprogramowania i wprowadzanie nowych warstw programowych

prezentacji. Umożliwia to zmiany architektury wewnętrznej systemu bez zmian z punktu widzenia użytkowników końcowych.

❖ ❖ ❖

W artykule przedstawiono propozycję modernizacji systemu informacyjnego opartego dotychczas na jednym systemie zarządzania bazą danych. Za najważniejsze rozszerzenia uznano połączenie systemu informacyjnego z usługami sieci TCP/IP (intranet), umożliwienie automatyzacji przebiegu pracy (*workflow*), zapis danych gwarantujący dostęp „na zawsze" (SGML) oraz przystosowanie do wykorzystania rozproszonych baz danych (*middleware*). Aby maksymalnie wykorzystać pracujący już system bazy danych (RDBMS) oraz zminimalizować nowe inwestycje, zaproponowano koncepcję zintegrowanego systemu informacyjnego opartego na następujących narzędziach programowych:

- RDBMS wykorzystywany do:
  - wykonania systemów użytkowych takich jak F-K, kadry lub płace;
  - wykonania dynamicznego serwera aplikacji umożliwiającego automatyzację przebiegu pracy (*workflow*);
  - wykonania systemu wieczystej archiwizacji danych, zapisanych w standardzie SGML;
- Serwer WWW przeznaczony do integracji zasobów informacyjnych zapisanych w różnych postaciach. Dostarcza dane do warsztatu pracownika opartego na pakiecie biurowym;
- pakiet biurowy Office przeznaczony do realizacji warsztatu pracownika. W szczególności może to być system informacji kierownictwa;
- SGML standard wykorzystywany do zapisywania danych w sposób niezależny od sprzętu i oprogramowania;
- Generator aplikacji wykorzystywany do zapewnienia jednolitej struktury programów tworzących zintegrowany system informacyjny.

Dariusz Smoczyński jest pracownikiem firmy TALEX Sp. z o.o. w Poznaniu

Szanowny Panie Redaktorze

Dziękujemy za wydrukowanie naszego artykułu, i za zachowanie oryginalnego tytułu.
Prosimy jednak o zamieszczenie w najbliższym wydaniu „Informatyki" notatki informującej czytelników, że błędy i bałagan w odnośnikach do literatury pojawiły się nie z naszej winy, a z winy Redakcji. Część odwołań do literatury została bez uzgodnienia z nami usunięta, a jednocześnie w szeregu miejscach pozostawiono odwołania według poprzedniej numeracji - pierwsze pytanie na ten temat dostaliśmy zanim dotarły do nas egzemplarze redakcyjne czasopisma!

Z poważaniem

Maciej Piechówka i Stanisław Szejko

Szanowni Autorzy

Bardzo przepraszam za błędy w numeracji bibliografii artykułu „CASE jaki jest, każdy widzi" z nr 4/98 *Informatyki*. Przyczyną błędu był w mniejszym stopniu, niż sądzą Autorzy, bałagan w redakcji, a raczej może zbyt emocjonalna dbałość o dobro czytelników.

Zacznijmy od tego, że wykaz bibliografii w tym artykule zajmuje jedną piątą objętości całego tekstu. Kiedy dla 24 pozycji nie znalazłem odniesień do literatury, z ogromną ochotą je usunąłem, przenumerowując bibliografię w tekście. Niestety, zbyt późno okazało się, że te 24 pozycje odniosły się wyłącznie do zawartości Tabeli 1, którą mieliśmy w oddzielnym pliku. Zauważmy, że powierzchnia zajmowana przez Tabelę 1 jest mniejsza niż ta, którą zajmuje bibliografia do niej się odnosząca. Jest to niewątpliwie ewenement w pracach naukowych, a co dopiero w *Informatyce*, która do rangi czasopisma stricte naukowego nie aspiruje.

Korzystając z okazji, proszę wszystkich naszych Autorów, po raz kolejny (pierwszy raz w nr 9/96), o ograniczenie odwołań do literatury do niezbędnego minimum. Już na początku swojej kariery naukowej przekonano mnie, że dłuższa lista cytowań nie świadczy o większej erudycji autora, a wręcz przeciwnie. Choć minęło od tego czasu prawie dwadzieścia lat, nie słyszałem, aby w tej kwestii coś się zmieniło.

Z poważaniem

Lesław Wawrzonek

Przytaczamy brakującą literaturę do Tabeli 1, *Informatyka* 4/98, s. 25:

[1] *Avison D.E. and Fitzgerald G.:* Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools. *Blackwell Scientific Publications, 1988.*
[4] *Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J.* The Unified Modeling Language for Object_Oriented Development. Documentaion Set, *Ver 1.0, Jan.1997.*
[6] *Barker R., Longman C.:* CASE* Method. Modelowanie funkcji i procesów. *WNT, W-wa 1996.*
[9] *Cohen B., Harwood W.T. and Jackson M .I.:* The Specification of Complex Systems. *Addison - Wesley Publ. Company Inc., 1986.*
[12] *Curtis G.:* Business Information Systems. *Addison-Wesley Publ. Comp., 1989.*
[13] *Flynn D.J., Diaz O.F.:* Information Modelling. An international perspective. *Prentice-Hall 1996.*
[15] *Fisher A.S.:* CASE. Using Software Development Tools. *J. Wiley & Sons, 1991.*
[18] *Fuglewicz P., Stapor K., Trojnar A.:* CASE dla ludzi. *Lupus, 1995.*
[23] *Harel D., Pnueli A., Schmidt J.P. and Sherman R.:* On the formal semantics of statecharts. *Proc. Symposium on Logic in Computer Science, New York, June 1987.*
[25] *Hoare C.A.R.:* Communicating Sequential Processes. *Prentice-Hall, 1985.*
[27] Computer Networks and ISDN Systems No 14, 1987.
[28] Document COM X-R 33-E, CCITT, New Recommendation Z.120, Message Sequence Charts, *July 1992.*
[29] *Jacobson I.:* Object-Oriented Software Engineering - A Use Case Driven Approach, *Addison-Wesley, 1992.*
[31] *Jones C.B.:* Konstruowanie oprogramowania metodą systematyczną. *WNT, 1984.*
[36] *Liskov B., Guttag J.:* Abstraction and Specification in Program Development. *MIT Press, 1986.*
[37] *Lano K., Haughton H. (ed):* Object-Oriented Specification Case Studies. *P.-Hall, 1994.*
[45] *Rumbaugh J., Blaha M. Premerlani W., Eddy S. and Lorensen W.:* Object-oriented Modelling and Design. *Prentice-Hall 1991.*
[46] *Reisig W.:* Sieci Petriego. *WNT, Warszawa, 1988.*
[47] *Rumbaugh J.:* Getting started. Using use cases to capture requirements. *JOOP, 9, 1994.*
[57] *Tsichritzis D.C. and Lochovsky F.H.:* Data Models. *Prentice Hall Software Series, 1982.*
[50] *Sommerville I.:* Software Engineering. *Addison - Wesley, 1992.*
[51] *Spivey J.M.* The Z Notation. A Reference Manual. *Prentice-Hall, 1992.*
[53] *Skidmore S. and Wroe B.:* Introducing Systems Analysis/Design. *NCC Blackwell 1990.*
[60] *Yourdon E.:* Modern Structured Analysis. *Prentice-Hall, 1989.*
[64] Workflow Management Coalition Documentation, 1996.

Układowa implementacja jezyków wysokiego poziomu

Witold Komorowski

Wiele współczesnych maszyn nosi w sobie ślady poprzednich, często prymitywnych, wcieleń, które przetrwały czasem w postaci szczątkowej dzięki dążeniu producentów do zachowania kompatybilności i w efekcie składają się na eklektyczną architekturę szczególnie dokuczliwą na przykład przy programowaniu w Asemblerze.

Wprowadzenie przez Sun Microsystems mikroprocesora picoJava pod hasłem *casting Java in silicon* zaktualizowało problem wpływu języków programowania na architekturę procesorów. Wpływ odwrotny – budowy procesora na sposób jego programowania, można obserwować od zarania komputerów, a i obecnie bywa widoczny nawet na poziomie systemu operacyjnego, czego przykładem jest MS DOS z wymuszoną segmentacją pamięci i różnorodnymi zawiłymi próbami jej rozszerzenia (*extended, expanded*). Wiele współczesnych maszyn nosi w sobie ślady poprzednich, często prymitywnych, wcieleń, które przetrwały czasem w postaci szczątkowej dzięki dążeniu producentów do zachowania kompatybilności i w efekcie składają się na eklektyczną architekturę szczególnie dokuczliwą na przykład przy programowaniu w Asemblerze. W ciągu półwiecza rozwoju komputerów niewiele było prób konstruowania maszyn z wyraźnie sformułowanym zadaniem dostosowania ich organizacji logicznej do określonego języka. Dominująca obecnie koncepcja RISC [8,18] przyjmuje nawet przeciwne założenie: skonstruować procesor, być może niewygodny do programowania, ale szybki – kompilator i tak przesłoni przed użytkownikiem wszelkie niedostatki architektury.

Początki

W pierwszych maszynach sprawa ich programowania nie była traktowana jako istotny problem. Słynny ENIAC – pierwsza elektroniczna maszyna cyfrowa, która powstała jako jednostkowe urządzenie, nie była wedle obecnych kryteriów komputerem (mimo że ten termin pojawia się w jej nazwie - *Electronic Numerator Integrator And Computer*). Nie spełniała podstawowego kryterium odróżniającego komputery od innych maszyn - nie przechowywała programu swego działania w pamięci. Maszyna ta w ogóle nie była programowana w dzisiejszym tego słowa znaczeniu, choć słowo „programowanie" pojawia się pierwszy raz właśnie w jej opisie [7], lecz raczej ustawiana do określonego typu obliczeń. Jak większość nowatorskich produktów techniki, również pierwsza maszyna cyfrowa zawierała analogie do swoich poprzedników, w tym wypadku kalkulatorów mechanicznych, np. cyfra dziesiętna była reprezentowana przez rejestr 10-pozycyjny, w którym zawsze tylko jedna pozycja jest wyróżniona, przesuwając się cyklicznie na wzór kółka zębatego w liczniku.

Te skojarzenia mechanistyczne długo przechowały się w terminologii: najstarsze na świecie, 40-letnie, stowarzyszenie informatyczne do dziś nosi nazwę *Association for Computing Machinery*, w Polsce pionierską instytucją był Zakład Aparatów Matematycznych. Jego następca nosił nazwę Instytutu Maszyn Matematycznych, na uczelniach istniały katedry Konstrukcji Maszyn Cyfrowych itd. *Notabene*, w polszczyźnie dość późno pojawiło się słowo „komputer" wprowadzone po kampanii prasowej z użyciem prowokacyjnie ośmieszających propozycji spolszczenia, takich jak „liczółka" lub „samorach".

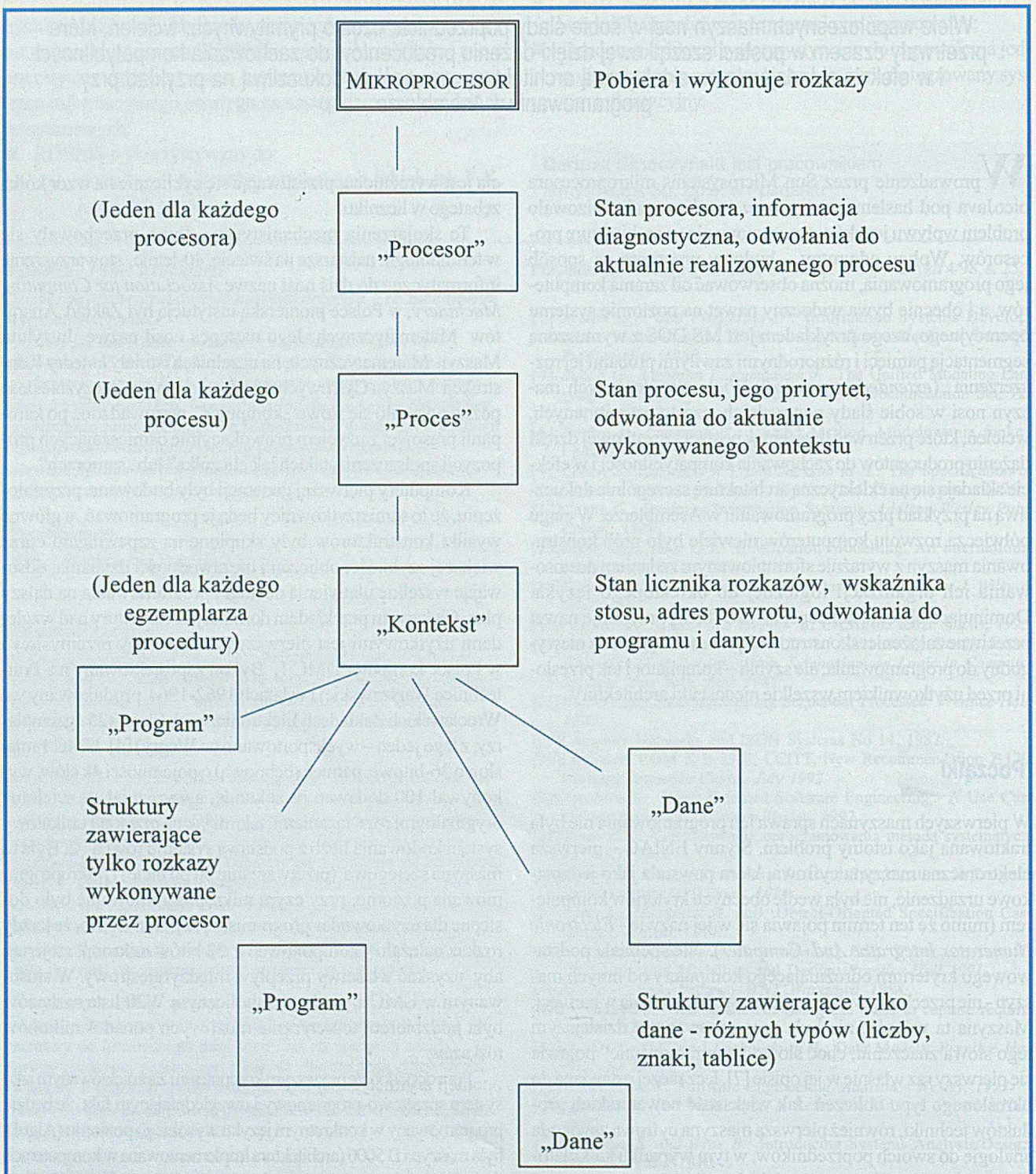
Komputery pierwszej generacji były budowane przy założeniu, że to sami użytkownicy będą je programować, a główne wysiłki konstruktorów były skupione na zapewnieniu coraz większej szybkości obliczeń i niezawodności działania, odsuwając wszelkie ułatwienia obsługi i programowania na dalszy plan. Ciekawym przykładem dominacji architektury nad względami użytkowymi jest pierwszy produkowany przemysłowo w Polsce komputer UMC 1. Był on zaprojektowany na Politechnice Warszawskiej i w latach 1962-1964 produkowany we Wrocławskich Zakładach Elektronicznych Elwro (25 egzemplarzy, z tego jeden – wyeksportowano na Węgry) [4]. UMC 1 miał słowo 36-bitowe, pamięć (bębnową) o pojemności 4k słów, wykonywał 100 dodawań na sekundę, a wyróżniał się wieloma oryginalnymi rozwiązaniami, takimi jak na przykład unikatowy system kodowania liczb z podstawą systemu równą -2. Była to maszyna szeregowa (przetwarzanie bit po bicie) i mikroprogramowana poziomo, przy czym mikroprogramowanie było dostępne dla użytkownika-programisty [12]. Oznacza to, że każdy rozkaz należało skomponować z 22 bitów mikrooperacji, tak aby uzyskać właściwy przepływ międzyrejestrowy. W stosowanym w UMC 1 języku symbolicznym W20 lista rozkazów była podzbiorem teoretycznie możliwych ponad 4 milionów rozkazów.

Prawdopodobnie pierwszym komputerem zaprojektowanym jako system sprzętowo-programowy i uwzględniającym fakt, że będzie programowany w konkretnym języku wysokiego poziomu (Algol), była maszyna B 5000 (architektura implementowana w komputerach firmy Burroughs produkowanych w latach 1963 – 1968) [1,10]. Była to maszyna o organizacji stosowej, 0-adresowej - alternatywnej dla

powszechnej wówczas organizacji 1-adresowej z rejestrami uniwersalnymi. Stos zrealizowano w pamięci operacyjnej, ale jego wierzchołek (dwie najwyższe pozycje) był umieszczony w rejestrach procesora i ich zawartość stanowiła domyślne argumenty operacji. Stos ten był używany zarówno jako miejsce składowania argumentów i wyników operacji (stos obliczeniowy), jak i do przechowywania adresów przy wywoływaniu procedur oraz obsłudze przerwań (stos powrotów). Architektura B 5000 nie znalazła bezpośrednich następców i w latach 60. i 70. dominowały komputery 1- i 2-adresowe z rejestrami uniwersalnymi stosowanymi jako akumulatory i/lub rejestry adresowe (IBM S/360, PDP-11).

iAPX 432

Najbardziej ambitnym przedsięwzięciem, zmierzającym do zaprojektowania architektury przystosowanej do języka programowania wysokiego poziomu, był mikroprocesor iAPX432 firmy Intel przeznaczony dla języka Ada [16,17]. Był to 32-bitowy mikroprogramowany mikroprocesor zawierający pierwotnie (w chwili wprowadzenia w 1980 r.) trzy moduły: układ sterowania i układ wykonywania rozkazów, łącznie tworzące procesor (GDP – *general data processor*) oraz układ sprzęgu (IP – *interface processor*). Następnie w 1983 r. wprowadzono jeszcze dwa



Hierarchia obiektów w procesorze i432

moduły: układ sterowania magistrali (BIU) i układ sterowania pamięci (MCU). Procesor umożliwiał bezpośrednie tłumaczenie wielu instrukcji Ady na pojedyncze rozkazy i432. Rozkazy te miały złożoną strukturę i były kodowane jako łańcuchy binarne o zmiennej długości – od 6 do 321 bitów. Wszystkie argumenty mogły być umieszczone wyłącznie w pamięci lub na stosie obliczeniowym. Architektura była ukierunkowana na operowanie raczej „obiektami" niż słowami czy bajtami. Wyróżniono pięć typów obiektów: dane, programy, konteksty, procesy i procesory. Najprostszy z tych obiektów - „dane", mógł zawierać liczby 16-, 32-, 64- a nawet 80-bitowe (format zmiennoprzecinkowy).

Projekt procesora, podobnie jak i samego języka Ada, był sponsorowany przez Departament Obrony USA i miał dostarczyć narzędzia do budowy dużych systemów militarnych działających w czasie rzeczywistym. Wynikały stąd wymagania:

- łatwości programowania w języku wysokiego poziomu (Ada) jako języku rodzimym;
- niezawodności zarówno sprzętu, jak i oprogramowania;
- łatwości pielęgnacji;
- łatwości rozbudowy;
- możliwości tworzenia systemów wieloprocesorowych.

W konstrukcji i432 zastosowano szczególne sposoby zwiększenia niezawodności – również na poziomie sprzętu. Na przykład moduły mogły pracować w tzw. trybie *master-checker*, polegającym na łączeniu dwóch układów pracujących równolegle z tymi samymi sygnałami wejściowymi i wykonujących identyczne działania z sygnalizacją ewentualnych niezgodności. W systemach wieloprocesorowych mikroprocesory komunikowały się przez wspólny obszar pamięci (*interprocessor message area*), stosując pakietowy protokół połączeniowy niezależny od struktury układu. Pakiety były różnej długości i miały różne funkcje, na przykład pakiet mógł przenosić komendy systemu operacyjnego. Procesor i432 miał wiele funkcji systemu operacyjnego zrealizowanych sprzętowo; *silicon operating system* zajmował większość pamięci stałej - zaledwie 6% mikrokodu realizowało podstawowe rozkazy procesora, a dodatkowe 7% służyło do organizacji adresacji wirtualnej.

Komplikacja architektury, komunikacja na zasadzie wymiany pakietów i rozbudowane funkcje zwiększające niezawodność spowodowały, że i432 był stosunkowo wolny (wolniejszy nawet od 80286), choć i tak miał w zastosowaniach obliczeniowych większą wydajność niż np. IBM 370/148, co uzasadniało określanie go jako *micromainframe*.

Eliminacja w i432 rejestrów programowych była przeciwieństwem powstającej w tym samym czasie koncepcji RISC (RISC I – Uniw. Berkeley, MIPS – Uniw. Stanforda, 801 - IBM). W komputerach tych (*Reduced Instruction-Set Computers*) rozbudowywano zestaw rejestrów procesora (np. 138 rejestrów w RISC I), ograniczając kontakty z pamięcią do dwóch przesłań – ładowanie (*load*) i zapamiętanie (*store*) rejestru. Uważa się niekiedy, że opracowany później procesor i960 jest RISC-ową wersją 432.

Forth

Język Forth, choć powszechnie mało znany, jest do dziś nie tylko stosowany, ale i rozwijany w swojej „niszy aplikacyjnej", którą stanowią mikroprocesory wbudowane (*embedded*). Według anegdoty Charles (Chuck) Moore, projektując ten język w latach 70., dysponował systemem, który zezwalał na stosowanie nazw tylko 5-literowych i to pisanych dużymi literami – stąd, uważając FORTH za język 4. generacji (*fourth generation*), po usunięciu środkowego „u" , pozostawił obecną nazwę. Język ten ma wiele dialektów i doczekał się chyba największej liczby implementacji układowych, a nawet dał asumpt do powstania pewnej koncepcji architektury zwanej MISC.

Popularność Forth wynika z faktu, że jest on narzędziem programowania zarówno aplikacji, jak i prostych systemów operacyjnych. Nie wymaga dużej pamięci i daje łatwe do uruchamiania programy. Mimo że jest językiem wysokiego poziomu, umożliwia penetrowanie struktury systemu z dokładnością zbliżoną do Asemblera – co jest istotne przy programowaniu i uruchamianiu systemów sprzętowo-programowych. W systemach takich procesor stanowi tylko część całości urządzenia i musi przetwarzać sygnały napływające w tempie narzuconym przez proces zewnętrzny, a sam program i związany z nim system operacyjny powinny być możliwie niewielkie, aby je umieścić w pamięci stałej wbudowanego mikrosterownika.

Program w tym języku składa się z tzw. „słów" (operacji) przechowywanych w „słowniku". Cechą Forth jest jego otwartość polegająca na możliwości uzupełniania słownika nowymi słowami tworzonymi przez programistę, czego konsekwencją programową jest konieczność częstego wywoływania na ogół krótkich podprogramów. Fakt ten znalazł swój wyraz w modelu języka (maszynie wirtualnej) bazującym na dwóch stosach: stosie obliczeniowym – dla argumentów i wyników operacji, oraz tzw. stosie powrotów – przeznaczonym głównie dla adresów powrotnych - po wywołaniu podprogramu.

Pierwszą implementacją sprzętową maszyny wirtualnej Forth był 16-bitowy mikroprocesor NC4000 (NOVIX) dostępny w 1985 r. [9,11,14]. Procesor ten, zawierający tylko 4000 bramek, dzięki specyficznej organizacji dostępu do stosów i pamięci wykonywał więcej niż jedną operację w jednym cyklu zegara, co zapewniało dużą szybkość przetwarzania. W strukturze procesora są dwa stosy zrealizowane jako szybkie pamięci zewnętrzne o pojemności 256 słów 16-bitowych każda:

- stos adresów, dostępny przez port R – do realizacji wywołań procedur , podstawowego mechanizmu programowania Forth;
- stos danych, dostępny przez port S – do obliczeń.

Na wierzchu stosu danych są dodatkowo dwa rejestry: Top i Next używane w operacjach dwuargumentowych według schematu:

$$T \leftarrow T \ \mathbf{op} \ N.$$

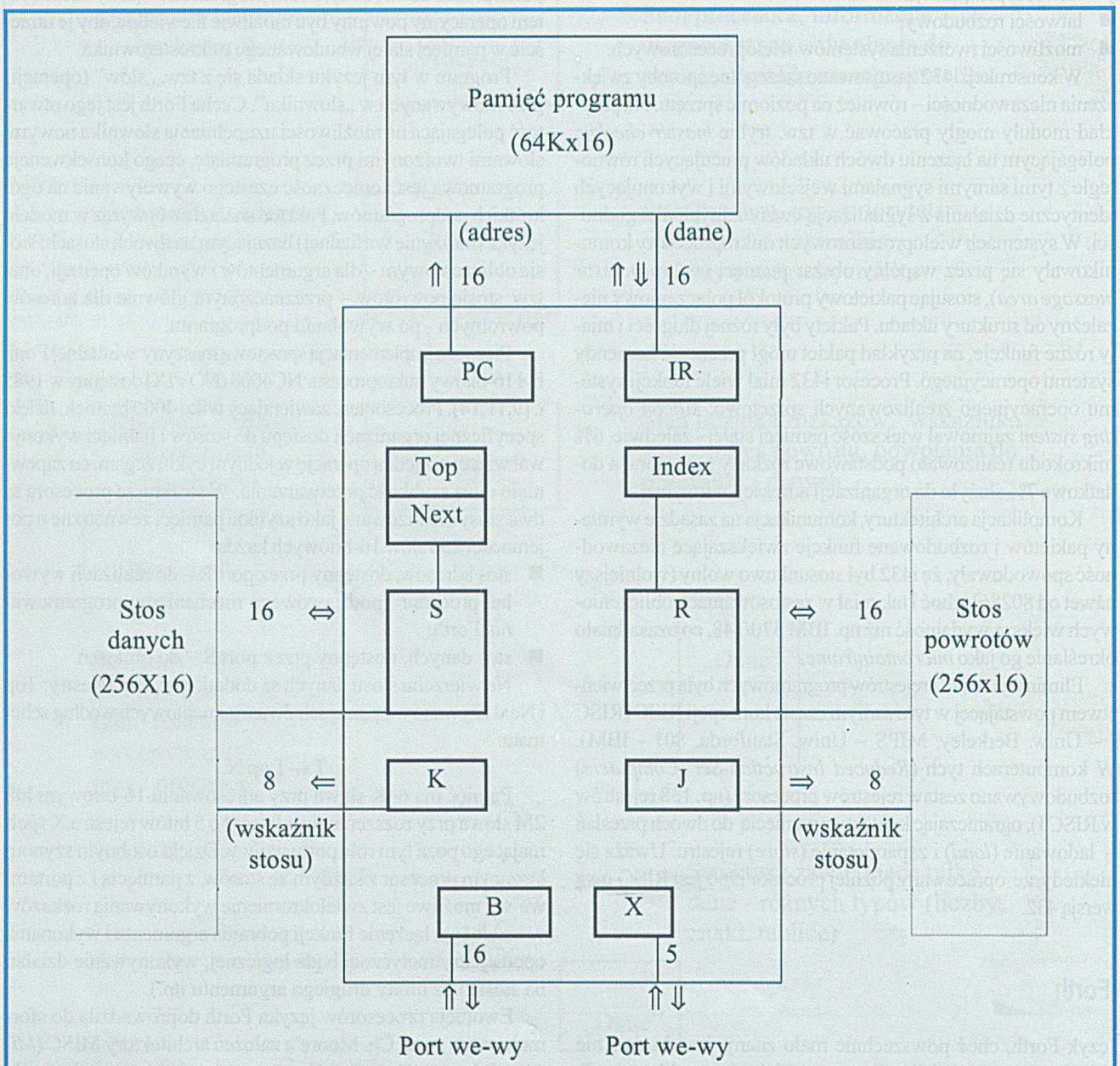
Pamięć ma 64K słowa przy adresowaniu 16-bitowym lub 2M słowa przy rozszerzeniu adresów o 5 bitów rejestru X spełniającego poza tym rolę portu we-wy. Dzięki osobnym szynom łączącym procesor z każdym ze stosów, z pamięcią i z portami we-wy możliwe jest zwielokrotnienie wykonywania rozkazów w czasie (np. łączenie funkcji pobrania argumentu i wykonania operacji arytmetycznej bądź logicznej, wykonywanie działań na stosie bez utraty drugiego argumentu itp.).

Ewolucja procesorów języka Forth doprowadziła do sformułowania przez Ch. Moore'a założeń architektury MISC (*Minimal Instruction Set Computers*) jako optymalnej dla zastosowań w mikroprocesorach wbudowanych. Architektura

MISC pozwala na tanią realizację szybko działającego układu VLSI, unikając złożonych układów sterowania charakterystycznych dla CISC, jak też – z drugiej strony - specjalnych zabiegów przyspieszających działanie koniecznych w procesorach RISC (potokowość, przewidywanie skoków, szybkie pamięci cache).

Typowym przedstawicielem MISC jest procesor MuP21 (Offete Enterprises, Inc.). Jest to 20-bitowy procesor o architekturze dwustosowej (jak Novix) bez rejestrów uniwersalnych; wszystkie działania wykonują się na zawartości rejestru T, a ewentualny drugi argument jest pobierany ze stosu. Procesor jest przystosowany do programowania w języku Forth i ma tylko 24 rozkazy: pięć rozkazów sterujących - JUMP, CALL, RET, JZ, JCZ; siedem rozkazów arytmetycznych i logicznych: ADD, ADDNZ, AND, XOR, COM, SHL, SHR (nie ma rozkazu odejmowania ani rozkazu sumy logicznej) i jedenaście rozkazów przesłań pomiędzy pamięcią, stosem i rejestrami adresowymi. Wszystkie rozkazy są 5-bitowe, pakowane po cztery w słowie. W fazie pobrania słowo adresowane przez licznik rozkazów jest przesyłane do rejestru rozkazowego, skąd kolejne rozkazy są dekodowane, dając naturalny efekt potokowości. Po wykonaniu cztery rozkazów następuje odczytanie następnego słowa z pamięci, która może być 4-krotnie wolniejsza niż procesor i dzięki temu nie jest potrzebne stosowanie kosztownej pamięci cache. Zastosowano tu w miniaturze podobną zasadę jak w architekturze VLIW (*Very Long Instruction Word*) – parafrazując, można by ją scharakteryzować jako „niezbyt długie słowo rozkazowe" (prototypowy IBM-owski procesor VLIW ma słowo o długości 759 bitów i znacznie bardziej wyrafinowane metody kompletowania tego słowa przed wykonaniem).

Procesor MuP21 współpracuje z koprocesorem sterującym pamięcią i koprocesorem sterującym standardowym monitorem TV przewidywanym jako podstawowe urządzenie wyjściowe w zastosowaniach takich jak zaawansowane gry wideo, systemy CAD czy komputery podręczne (*handheld*). MuP21 mieści się w obudowie DIP z 40 wyprowadzeniami (co było m.in. powodem



Struktura procesora NC4000 (NOVIX)

ograniczenia wielkości słowa do 20 bitów), zawiera tylko ok. 7000 tranzystorów i wykonuje rozkazy w cyklu 10 ns przy poborze mocy 50 mW. Ze względu na stosowaną wolniejszą pamięć DRAM efektywna szybkość wynosi tylko około 80 MIPS.

Procesory języka Forth stanowią również jądro systemów TDS 2020 i 9092 (Triangle Digital Services Ltd.) z mikroprocesorami Hitachi 6301 (8-bitowy) i H8/532 (16- bitowy). Architekturę MISC mają procesory F21 (Ultra Technology Inc.) oraz i21 (iTV Corporation).

Transputer i Occam

Jedynym projektem zawierającym spójną koncepcję procesora i języka są, opracowane przez firmę Inmos, Inc., transputer i język Occam przeznaczone do przetwarzania równoległego (1983). Program w języku Occam, opisujący kilka procesów, współbieżnych może być wykonywany na jednym transputerze – przez podział czasu między procesy lub na sieci połączonych transputerów [13,14].

Transputer jest układem scalonym VLSI zawierającym 32-bitowy procesor typu RISC, 4 KB pamięci RAM i 4 dwukierunkowe kanały we-wy służące do komunikacji z innymi transputerami tworzącymi sieć. Pierwszy model transputera – T414 (dostępny w 1985) został zastąpiony szybszą wersją T800, a później modelem T9000 wyposażonym w jednostkę zmiennopozycyjną o wydajności 20 Mflops, 16 KB pamięci i kanały o przepustowości 100 Mb/s.

Wszystkie rejestry transputera są 32-bitowe. Rejestry Areg, Breg i Creg tworzą stos obliczeniowy używany do przechowywania argumentów operacji. Rejestr Iptr spełnia rolę licznika rozkazów, wskazując adres 8-bitowego rozkazu, który ma być wykonany. Rejestr Oreg przechowuje argument rozkazu; w niektórych przypadkach zawartość Oreg stanowi rozszerzenie kodu operacji. W fazie pobrania rozkazu z pamięci, cztery mniej znaczące bity rozkazu (pole Data) są zawsze przesyłane do Oreg.

Rejestr Wptr wskazuje adres początkowy (bazę) obszaru roboczego zawierającego zmienne lokalne aktywnego procesu. Adres w Wptr dotyczy 32-bitowego słowa.

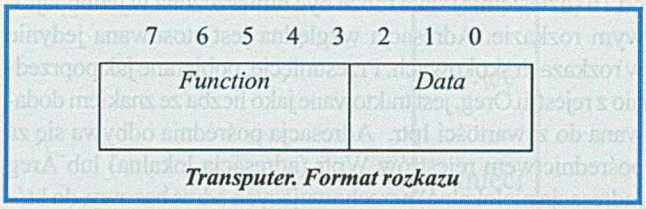
Procesor utrzymuje dwie kolejki procesów (zdefiniowanych przez ich obszary robocze) o wyższym i niższym priorytecie; początki i końce tych kolejek pokazują dwie pary rejestrów. Z każdym priorytetem związane są ponadto trzy rejestry obsługi zdarzeń uwarunkowanych czasowo:

- ClockReg_ - rejestr zegara;
- TptrLoc_ - rejestr wskazujący pierwszą pozycję w kolejce procesów zawieszonych ze względu na czas;
- TnextReg_ - rejestr wskazujący czas następnego zdarzenia.

Dwa jednobitowe znaczniki Tenabled_ wskazują, czy odpowiednie kolejki czasowe nie są puste. Transputer nie ma konwencjonalnych znaczników warunków; skoki warunkowe badają stan rejestru Areg.

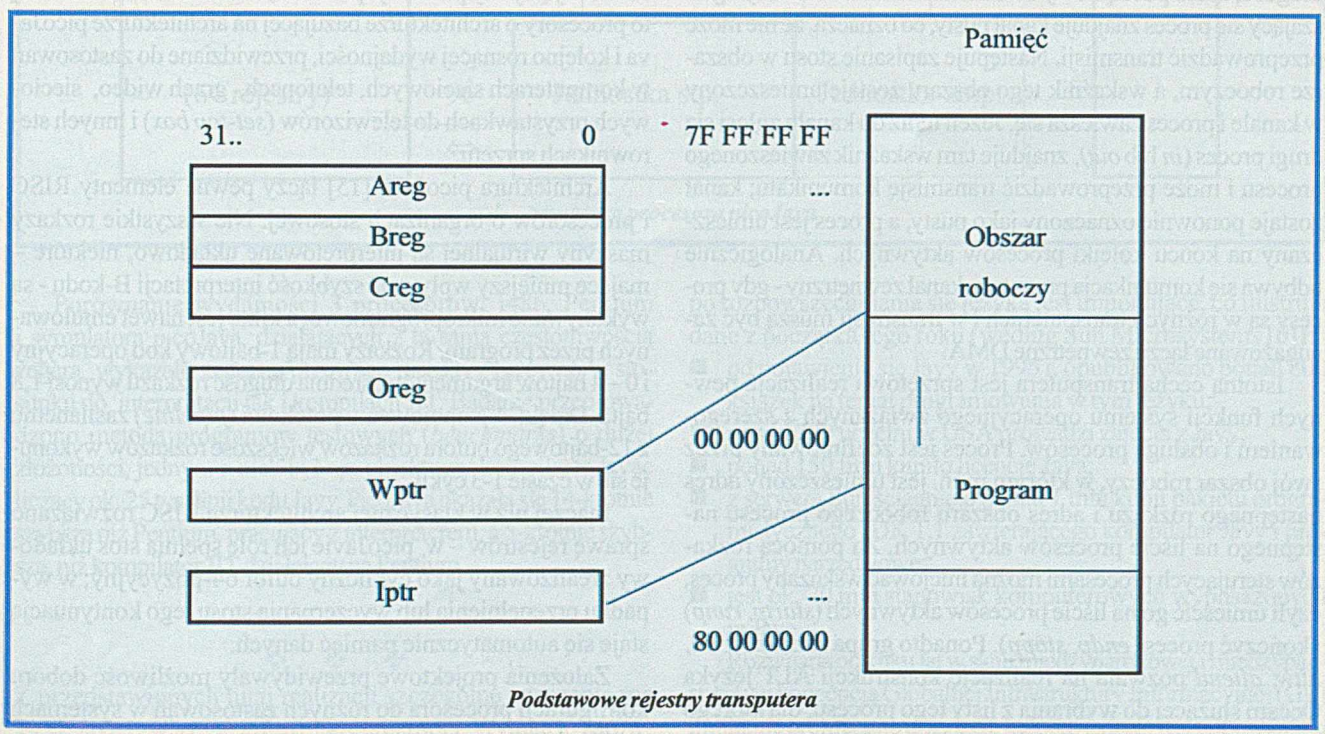
Podstawowy format rozkazu jest 8-bitowy - cztery bardziej znaczące bity rozkazu zawierają kod operacji (*Function*), pozostałe cztery bity stanowią argument (*Data*).

Transputer (w wersji T414) miał listę około 90 rozkazów, z których 16 stanowi listę podstawową rozkazów kodowanych



Transputer. Format rozkazu

w jednym bajcie. Ocenia się, że rozkazy podstawowe stanowią około 80% rozkazów wykonywanych w typowych programach; wzgląd na częstotliwość występowania był kryterium doboru kodów operacyjnych. W formacie tym są trzy rozkazy specjalne: *opr (Operate), pfix (Prefix) i nfix (Negative prefix)*. Rozkazy *pfix* i *nfix* służą do przygotowania zawartości rejestru Oreg; rozkazy te, w przeciwieństwie do wszystkich innych, po wykonaniu nie zerują Oreg. Rozkaz *pfix* wpisuje swoje pole *Data* na



Podstawowe rejestry transputera

rozkazy te, w przeciwieństwie do wszystkich innych, po wykonaniu nie zerują Oreg. Rozkaz *pfix* wpisuje swoje pole *Data* na 4 mn.zn. bity Oreg i przesuwa zawartość tego rejestru o cztery pozycje w lewo. Rozkaz *nfix* działa analogicznie, lecz przed przesunięciem Oreg uzupełnia (uzupełnienie logiczne) jego zawartość. Rozkaz *Operate* umożliwia zwiększenie liczby rozkazów ponad 16, gdyż jego działanie zależy od argumentu zawartego w rejestrze Oreg stanowiącego w tym wypadku rozszerzenie kodu operacji. W transputerze stosowane są rozkazy *opr* z argumentem 4- i 8-bitowym. Rozkaz *opr* z argumentem 4-bitowym jest kodowany w jednym bajcie (argument w polu *Data* jest automatycznie przenoszony do Oreg), natomiast rozkaz *opr* z argumentem 8-bitowym musi być poprzedzony rozkazem *pfix* przygotowującym w Oreg 4 b.zn. bity argumentu.

W transputerze stosowane są trzy sposoby adresacji:

- natychmiastowa;
- względna;
- pośrednia rejestrowa.

Adresacja natychmiastowa dotyczy argumentu bezpośredniego zawartego w Oreg i miejscem przeznaczenia może być jedynie stos obliczeniowy. W wypadku argumentu mniejszego od 16 (dziesiętnie) stała może być umieszczona w jednobajtowym rozkazie. Adresacja względna jest stosowana jedynie w rozkazach skokowych. Przesunięcie, pobierane jak poprzednio z rejestru Oreg, jest traktowane jako liczba ze znakiem dodawana do zawartości Iptr. Adresacja pośrednia odbywa się za pośrednictwem rejestrów Wptr (adresacja lokalna) lub Areg (adresacja nielokalna) przechowujących adres bazowy, do którego jest ewentualnie dodawane przesuniecie z Oreg. Przesunięcie jest liczone w słowach 32-bitowych.

Przy komunikowaniu się procesów istotną rolę pełnią rozkazy *in* i *out*. Pozwalają one na wymianę komunikatów pomiędzy dwoma procesami poprzez tzw. kanał, czyli słowo w pamięci, przydzielone tym procesom. Po utworzeniu kanał jest oznaczony jako „pusty". Przed wydaniem rozkazu *in* lub *out* na stosie muszą być przygotowane dane dotyczące komunikatu: jego długość, adres początkowy i wskaźnik kanału. Pierwszy zgłaszający się proces znajduje kanał pusty, co oznacza, że nie może przeprowadzić transmisji. Następuje zapisanie stosu w obszarze roboczym, a wskaźnik tego obszaru zostaje umieszczony w kanale i proces zawiesza się. Jeżeli teraz do kanału zgłosi się drugi proces (*in* lub *out*), znajduje tam wskaźnik zawieszonego procesu i może przeprowadzić transmisję komunikatu; kanał zostaje ponownie oznaczony jako pusty, a proces jest umieszczany na końcu kolejki procesów aktywnych. Analogicznie odbywa się komunikacja przez tzw. kanał zewnętrzny - gdy procesy są w rożnych transputerach i w transmisji muszą być zaangażowane łącza zewnętrzne DMA.

Istotną cechą transputera jest sprzętowa realizacja pewnych funkcji systemu operacyjnego związanych z szeregowaniem i obsługą procesów. Proces jest zdefiniowany przez swój obszar roboczy, w którym m.in. jest umieszczony adres następnego rozkazu i adres obszaru roboczego procesu następnego na liście procesów aktywnych. Za pomocą rozkazów sterujących procesami można inicjować wskazany proces, czyli umieścić go na liście procesów aktywnych (*startp, runp*) i kończyć proces (*endp, stopp*). Ponadto grupa rozkazów *alt, altw, altend* pozwala na realizację konstrukcji ALT języka Occam służącej do wybrania z listy tego procesu, dla którego zostanie spełniony określony warunek (np. upływ czasu, dokonanie transmisji itp.). Rozkazy *talt, taltwt, enbt, dist* obsługujące obydwa zegary dostępne w procesorze umożliwiają sterowanie procesami uwarunkowanymi czasowo. Oprócz tego są rozkazy spełniające elementarne funkcje inicjacji i pamiętania stanu zegarów, a także opóźnienia programu.

Dzięki temu, że architektura transputera została zaprojektowana dla wykonywania instrukcji języka Occam, kompilator tego języka daje bardzo wydajny i zwięzły kod binarny programu.

Java Chips

Język Java – zwany językiem Internetu, opracowany i propagowany przez firmę Sun, pozwala na pisanie programów działających na różnym sprzęcie. Cecha ta wynika z dwuetapowego tłumaczenia: najpierw program jest kompilowany do postaci pośredniej - tzw. *byte code* lub B-kodu (według propozycji J.Bieleckiego [3]) - wymaganej przez hipotetyczną maszynę wirtualną Javy (JVM), a następnie B-kod jest interpretowany w języku wewnętrznym określonego procesora. Obecnie emulatory JVM są wbudowane w większość systemów operacyjnych i przeglądarek sieciowych, dzięki czemu tzw. aplety, czyli programy w Javie używane przez klienta, mogą być w miarę potrzeby przesyłane w sieci w postaci zwięzłego B-kodu i bezpiecznie uruchamiane na miejscu.

Wykonywanie B-kodu odbywa się przez program interpretera lub metodą kompilacji-w-locie, czyli w czasie wykonywania (JIT, *just in time*). Obie metody mają swoje wady: interpretacja jest stosunkowo powolna natomiast kompilacja JIT, choć szybsza, wymaga większej pamięci, co jest poważnym ograniczeniem dla procesorów wbudowanych. Rozwiązaniem tego dylematu może być sprzętowa realizacja JVM.

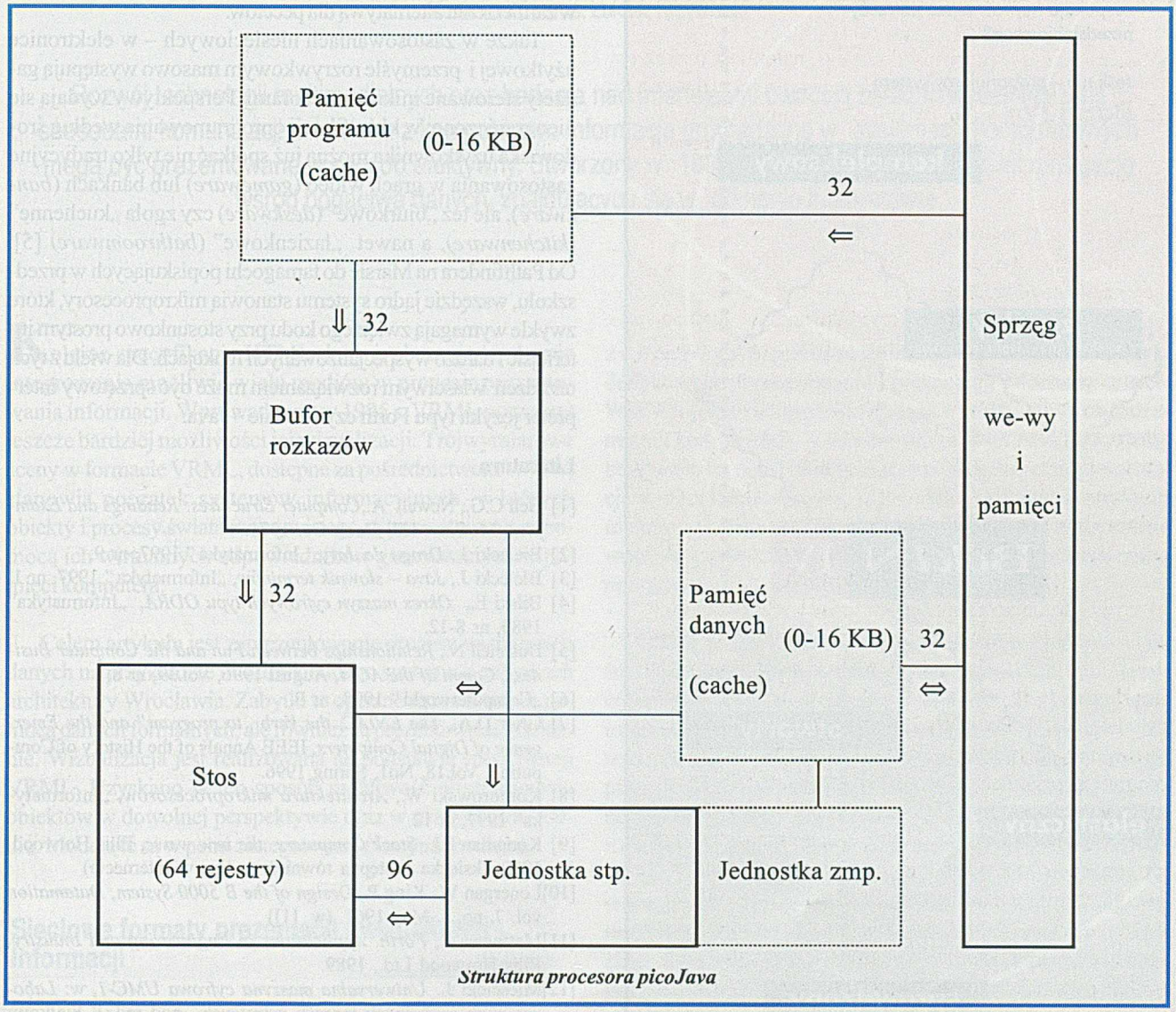
W 1996 r. został przedstawiony przez Sun Microsystems, Inc. procesor picoJava realizujący maszynę wirtualną Javy. W następnym roku sformułowano projekt serii nazwanej JavaChips i zawierającej trzy produkty: picoJava, microJava i UltraJava. Są to procesory o architekturze bazującej na architekturze picoJava i kolejno rosnącej wydajności, przewidziane do zastosowań w komputerach sieciowych, telefonach, grach wideo, sieciowych przystawkach do telewizorów (*set-top box*) i innych sterownikach sprzętu.

Architektura picoJava [15] łączy pewne elementy RISC i procesorów o organizacji stosowej. Nie wszystkie rozkazy maszyny wirtualnej są interpretowane układowo, niektóre – mające mniejszy wpływ na szybkość interpretacji B-kodu - są wykonywane mikroprogramowo, a kilka jest nawet emulowanych przez program. Rozkazy mają 1-bajtowy kod operacyjny i 0 – 4 bajtów argumentów; średnia długość rozkazu wynosi 1,8 bajta. Dzięki 4-stopniowemu potokowi (*pipeline*) zasilanemu z 12-bajtowego bufora rozkazów większość rozkazów wykonuje się w czasie 1-3 cykli.

Inaczej niż w klasycznej architekturze RISC rozwiązano sprawę rejestrów – w picoJavie ich rolę spełnia stos układowy zrealizowany jako cykliczny bufor 64-pozycyjny; w wypadku przepełnienia lub wyczerpania stosu jego kontynuacją staje się automatycznie pamięć danych.

Założenia projektowe przewidywały możliwość doboru konfiguracji procesora do różnych zastosowań w systemach

bardziej kosztownej wersji układu. I tak obie pamięci cache – zarówno pamięć danych, jak i programu - mogą mieć wielkość od 0 do 16kB, podobnie - można włączyć lub wyłączyć ze struktury jednostkę zmiennoprzecinkową. W wypadku braku jednostki zmiennoprzecinkowej odpowiednie rozkazy są wykonywane przez emulację programową.



Struktura procesora picoJava

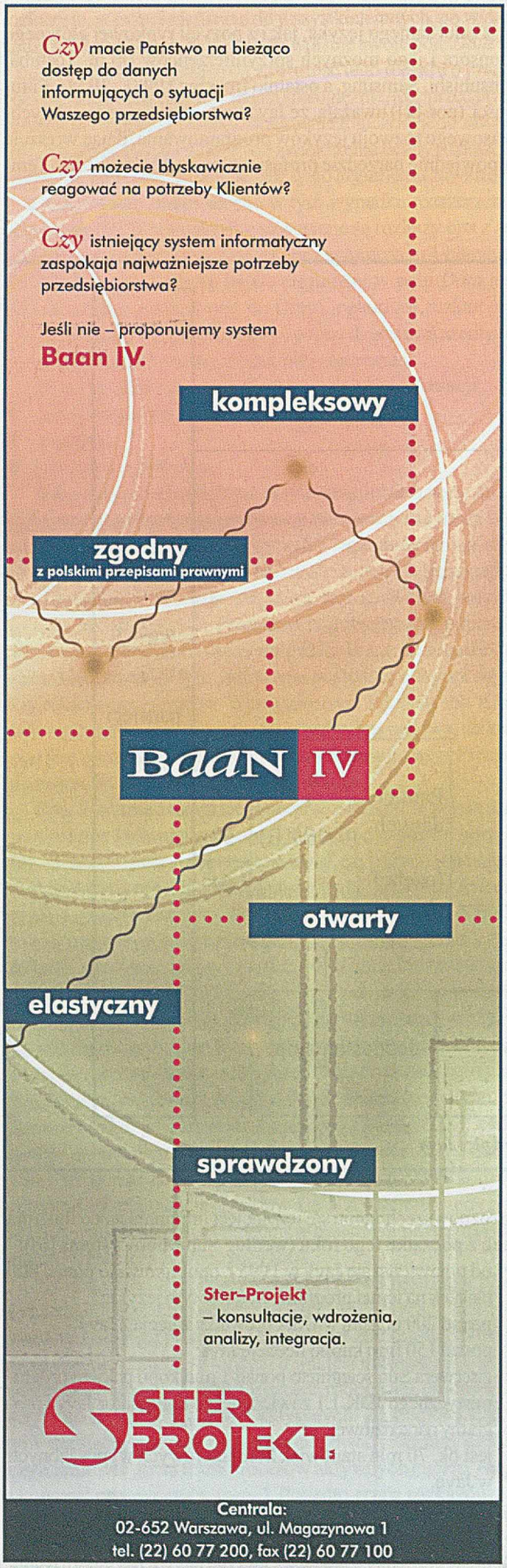
Porównanie wydajności 3 procesorów: i486, Pentium i symulatora picoJava, działających z tą samą częstotliwością zegara, wykazało znaczną przewagę picoJavy zarówno w stosunku do interpretacji jak i kompilacji JIT. Badanie przeprowadzono metodą programów testowych (*benchmarks*) o dużej złożoności, jednym z nich był np. obiektowy kompilator Javac liczący ok. 25 tys. linii kodu Javy. PicoJava okazała się 14-krotnie szybsza niż Pentium, pracujący z interpreterem, a 5-krotnie szybsza, niż kompilator JIT działający na Pentium.

❖ ❖ ❖

Z przedstawionych tutaj realizacji szczególne znaczenie ma język Java i związane z nim mikroprocesory. Wynika to zarówno z zalet samego języka, jak i z pozycji rynkowej głównego sponsora i jego możnych sprzymierzeńców (m.in. Toshiba, Mitsubishi, Samsung, a ostatnio [marzec 1998] – IBM). Entuzjaści (por. [2]) uważają, że Java stanowi zwieńczenie dotychczasowego rozwoju języków programowania, dając wreszcie odpowiednie narzędzie profesjonalnym programistom. Tempo rozpowszechniania się języka jest imponujące, co ilustrują dane z początku tego roku (według Sun Microsystems [6]):

- od pojawienia się Javy w 1995 r. opublikowano ponad 800 książek na temat programowania w tym języku;
- ponad 200 uczelni w USA prowadzi zajęcia z Javy;
- ponad 150 firm kupiło licencję Java;
- z serwera Sun ściągnięto ponad 1 mln kopii pakietu programistycznego JDK 1.1 zawierającego kompilator Javy i programy narzędziowe;
- jest ok. 70 mln stanowisk komputerowych wyposażonych w Javę.

Rozwijana od kilku lat w skali międzynarodowej i międzypaństwowej koncepcja Globalnej Infrastruktury Informacyjnej (GII) implikuje proliferację urządzeń, których jądrem jest odpowiednio



oprogramowany mikroprocesor. Jednym z aspektów GII jest *nomadicity*, czyli zdolność systemu do komunikowania się z obiektem mobilnym – w sytuacji, gdy przemieszczenie następuje w skali globalnej. Wydaje się, że procesory interpretujące kod Javy są predestynowane do budowy takich obiektów. Zaczątek systemów mobilnych stanowi obecnie telefonia komórkowa czy satelitarny system pozycjonowania obiektów (GPS). Obiecującym celem zastosowań JavaChips są tanie *set-top box* („Internet dla ubogich"), jak również komputery sieciowe (NC), będące w zamierzeniu alternatywą dla pecetów.

Także w zastosowaniach niesieciowych – w elektronice użytkowej i przemyśle rozrywkowym masowo występują gadżety sterowane mikroprocesorami. Perspektywy wydają się nieograniczone; w klasyfikacji oprogramowania według środowiska użytkownika można już spotkać nie tylko tradycyjne zastosowania w grach wideo (*gameware*) lub bankach (*bankware*), ale też „biurkowe" (*deskware*) czy zgoła „kuchenne" (*kitchenware*), a nawet „łazienkowe" (*bathroomware*) [5]. Od Pathfindera na Marsie do tamagochi popiskujących w przedszkolu, wszędzie jądro systemu stanowią mikroprocesory, które zwykle wymagają zwięzłego kodu przy stosunkowo prostym interfejsie i bardzo wyspecjalizowanych funkcjach. Dla wielu z tych urządzeń właściwym rozwiązaniem może być sprzętowy interpreter języka typu Forth czy obecnie – Java.

Literatura

[1] Bell C.G., Newell A.,*Computer Structures: Readings and Examples*, McGraw-Hill Book Co. 1971.
[2] Bielecki J., *Droga do Javy*, „Informatyka" 1997, nr 9.
[3] Bielecki J., *Java – słownik terminów*, „Informatyka" 1997, nr 1.
[4] Bilski E., *Okres maszyn cyfrowych typu ODRA*, „Informatyka" 1989, nr 8-12.
[5] Bushnell N., *Relationships between Fun and the Computer Business*, *Comm of the ACM*, August 1996, Vol.39, nr 8.
[6] „Computerworld" 1998, nr 9.
[7] Grier D.A., *The ENIAC, the Verb „to program" and the Emergence of Digital Computers*, IEEE Annals of the History of Computing, Vol.18, No1, Spring 1996.
[8] Komorowski W., *Architektura mikroprocesorów*, „Informatyka" 1997, nr 12.
[9] Koopman P.J., *Stack Computers: the new wave*, Ellis Horwood, 1989. (książka dostępna również on-line w Internecie)
[10]Lonergan W., King P., *Design of the B 5000 System*, *Datamation* vol. 7, no. 5. May 1961. (w [1])
[11]Matthews J., *Forth. Applications in Engineering and Industry*, Ellis Horwood Ltd., 1989.
[12]Mieścicki J., *Uniwersalna maszyna cyfrowa UMC-1*, w: *Laboratorium organizacji maszyn cyfrowych*, pod red. K.Fiałkowskiego, Wyd. Pol.W., Warszawa 1968.
[13]Mikanik W., *Charakterystyka języka OCCAM*, „Informatyka" 1996, nr 11.
[14]Money S.A., *Mikroprocesory*, WKiŁ. Warszawa 1996.
[15]O'Connor J.M., Tremblay M., *PicoJava-I: The Java Virtual Machine in Hardware*, IEEE Micro, March/April 1997.
[16]Organick E.I., *A Programmer's View of the Intel 432 System*, McGraw-Hill Book Co., 1983.
[17]Whitworth I.R., *16-bit Microprocessors*, Collins. London, 1987.
[18]*A Guide to RISC Microprocessors (ed. Slater M)*, Academic Press, Inc., 1992.

dr Witold Komorowski jest pracownikiem Wydziałowego Zakładu Politechniki Wrocławskiej
e-mail: komorowski@ci-4.ci.wroc.pl

Trójwymiarowa wizualizacja zabytków Wrocławia

Kazimierz Choroś, Łukasz Krzywiecki

Rozwój technologii multimedialnych oraz badania nad interfejsami owocują coraz to wydajniejszymi sposobami komunikacji człowieka z komputerem. Informacje gromadzone w systemach komputerowych mogą być prezentowane w sposób efektywny. Stworzony w 1989 r. zalążek WWW umożliwił nawigację wśród bogactwa danych, znajdujących się w domenie internetowej.

Kolejne specyfikacje HTML dobrze obrazują tendencje integrowania możliwie wielu mediów w procesie prezentowania informacji. Wprowadzony w 1995 r. VRML poszerzył jeszcze bardziej możliwości jej wizualizacji. Trójwymiarowe sceny w formacie VRML, dostępne za pośrednictwem WWW, stanowią początek systemów informacyjnych, w których obiekty i procesy świata rzeczywistego są prezentowane za pomocą ich wirtualnych odpowiedników generowanych w pamięci komputera.

Celem artykułu jest zaprezentowanie procesu wizualizacji danych na przykładzie multimedialnego systemu o zabytkach architektury Wrocławia. Zabytki te opisane są nie tylko za pomocą danych formalnych, ale również są prezentowane graficznie. Wizualizacja jest realizowana na podstawie specyfikacji VRML. Uzyskano w ten sposób możliwość obserwowania obiektów w dowolnej perspektywie oraz w różnym oświetleniu. Modele te są w pełni zintegrowane z innymi mediami.

Sieciowe formaty prezentacji i wizualizacji informacji

Systemy hipermedialne są klasą złożonych systemów zarządzania informacją. Systemy te umożliwiają tworzenie, łączenie i przekazywanie informacji za pośrednictwem mediów, takich jak: tekst, grafika, dźwięki, wideo, animacje i programy. Systemy hipermedialne zapewniają niesekwencyjną metodę dostępu do informacji, w przeciwieństwie do tradycyjnych, sekwencyjnych systemów. Umożliwiają elastyczność w dostępie do informacji poprzez wprowadzenie koncepcji nawigacji, adnotacji i prostej prezentacji.

Pewną wyodrębnioną grupą narzędzi, za pomocą których tworzy się multimedialne hipertekstowe systemy informacyjne, są języki HTML (*HyperText Markup Language*) oraz VRML (*Virtual Reality Modeling Language*). Specyfika systemów powstałych przy użyciu tych narzędzi wiąże się ściśle z ich pierwotnym przeznaczeniem. HTML i VRML to języki dedykowane przekazywaniu i prezentacji informacji w sieci WWW, oparte na hipertekście, dające prosty, łatwy do zrozumienia kod, zawarty w tekstowych plikach ASCII. Systemy budowane na podstawie tych języków cechuje: implementacja w sieci komputerowej, niezwykła elastyczność struktury nieliniowej, niemal nieograniczony zasięg przekazu, przenoszalność i niezależność od platformy sprzętowej i systemów operacyjnych.

HTML jest językiem zawierającym etykiety osadzone w tekście dokumentu. Przeglądarka, czytając dokument, interpretuje etykiety i wykorzystuje zawarte w nich dane do sformatowania informacji prezentowanej następnie czytelnikowi lub do wykonania pewnych czynności, na przykład załadowania nowego pliku. Najistotniejszą cechą HTML jest zdolność tworzenia hipertekstowych połączeń pomiędzy dokumentami - dzięki temu możliwe jest integrowanie wielu dokumentów w sieć semantyczną, łączącą ze sobą dokumenty bliskie pod względem zawartości informacyjnej. Drugą istotną cechą HTML jest możliwość umieszczania w dokumentach wyprowadzanych na ekran informacji w innych niż tekst formach medialnych, na przykład w postaci obrazu stałego, obrazu ruchomego, dowiązania do plików dźwiękowych.

VRML, powstały w 1995 r. jako rozwinięcie i rozszerzenie możliwości oferowanych przez HTML, jest językiem służącym implementacji trójwymiarowych sieciowych rzeczywistości wirtualnych. Na najwyższym poziomie abstrakcji VRML jest formatem plików, służącym opisowi obiektów. Dokument w formacie VRML definiuje zbiór obiektów tworzących grafikę trójwymiarową. Obiekty nazywane są węzłami. Węzły zawierają dane przechowywane w polach. Teoretycznie obiekt może zawierać wszystko: geometrię trójwymiarową, dane MIDI, obrazy JPEG bądź sekwencje wideo.

VRML definiuje kilka różnych klas węzłów. Większość z nich można podzielić na dwie kategorie: węzły grupujące

i węzły liście. Węzły grupujące łączą ze sobą różne węzły, tworząc kolekcję węzłów (tzw. potomek), która będzie traktowana jako pojedynczy obiekt. Niektóre z węzłów grupujących sterują również sposobem wyświetlania swoich węzłów potomków, ich wzajemnym położeniem i przemieszczeniem. Węzły liście są węzłami zawierającymi kształty - prostą geometrię 3D, światło, punkty obserwacji bądź węzłami niosącymi pewne dodatkowe informacje dla przeglądarki.

Węzeł posiada następujące cechy:

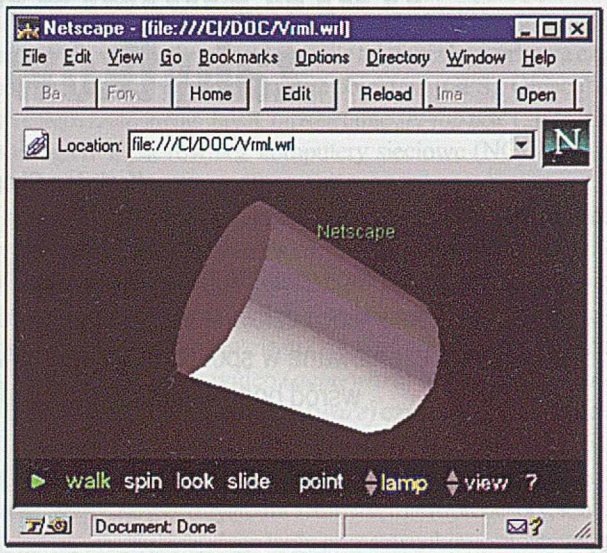
- nazwę typu, np. Cube, Sphere, SpotLight;
- parametry wyróżniające ten węzeł spośród innych węzłów, np. każda sfera może mieć inny promień, a różne światła mogą posiadać różny kolor i położenie; parametry te nazywane są polami; węzeł może mieć kilka pól bądź nie mieć ich wcale; każdy typ węzła definiuje typ, nazwę i domyślną wartość dla swoich pól; wartości domyślne nie są specyfikowane w pliku VRML.

Węzły grupujące i węzły liście tworzą hierarchię zwaną sceną. Węzły grupujące, na przykład Transform, mogą posiadać węzły potomne, które z kolei mogą być również węzłami grupującymi lub węzłami liśćmi. Transformacje są przechowywane w węzłach typu Transform. Każdy węzeł Transform definiuje koordynaty przestrzenne dla swoich potomków. Koordynaty te zdefiniowane są względnie do koordynat przestrzennych węzła stojącego wyżej w hierarchii.

VRML korzysta z kartezjańskiego, prawoskrętnego, trójwymiarowego układu współrzędnych. Obiekty wyświetlane na ekranie monitora są dwuwymiarową projekcją na rzutnię XY. Standardową jednostką długości jest metr, a jednostką kątową jest radian. Połączenia hipertekstowe z innymi dokumentami HTML lub scenami VRML zapewnia węzeł o nazwie WWWAnchor.

Poniżej zamieszczono przykładowy plik w formacie VRML (komentarze napisano kursywą):

Definiuje on następujące obiekty: światło punktowe, walec o promieniu 2 m i wysokości 5 m, do którego dowiązano dokumenty HTML (rys.1).



Rys. 1. Scena VRML

HTML ma możliwość prezentacji danych tekstowych i obrazowych oraz zapewnia mechanizm połączeń, wyrażających związki pomiędzy zbiorami danych. Pliki HTML są plikami tekstowymi zawierającymi łatwy, zrozumiały kod. Dlatego VRML, język dla generowania trójwymiarowych obiektów i przestrzeni, będący wynikiem eksperymentów i badań nad możliwościami ekspresji informacji i manipulacji danymi, zdefiniowano jako łatwo interpretowalny język skryptowy.

Podstawy funkcjonowania języka trójwymiarowego interfejsu do WWW można rozpatrywać w trzech kategoriach:

- definicji obiektów, zawierających geometryczne reprezentacje tych obiektów;

```
#VRML V1.0 ascii                          # - znak komentarza
Separator {                               węzeł zagnieżdżenia
        DirectionalLight {                węzeł definiujący światło
                direction 0 1 0
                intensity 1
        }
        WWWAnchor {                       węzeł definiujący połączenie
                name "http://home.netscape.com"
                description "Netscape"
                Separator{
                        Transform {       węzeł transformacji
                                rotation 1 0 0 1.57
                        }
                        Cylinder {        węzeł definiujący walec
                                radius 2
                                height 5
                        }
                }
        }
}
```

- definicji kamer i definicji scen, opisujących położenia obiektów w jakimś większym zbiorze (kontekście);
- mechanizmu, który łączy adres sieciowy z obiektami.

Mechanizm działania WWW zależy od dwóch podstawowych komponentów - przeglądarki i serwera. Są one komplementarnymi częściami większej całości. Przeglądarka wysyła żądanie przesłania informacji z serwera sieci, na podstawie akcji wykonywanej przez użytkownika, na przykład kliknięcia na dowiązanie w dokumencie, które powoduje wygenerowanie żądania i przesłanie go do odpowiedniego serwera.

Serwer sieci, otrzymawszy żądanie, stara się je spełnić, wysyłając właściwą odpowiedź. Zawiera ona informacje o typie przesyłanych danych. W wypadku dokumentów VRML, typ zdefiniowany jest jako x-world/x-vrml.

Od momentu otrzymania dokumentu przez przeglądarkę jest on parsowany, czyli czytany i interpretowany. Reprezentacje obiektów zdefiniowanych w dokumencie VRML z otrzymanego w ten sposób opisu są renderowane i wyświetlane na ekranie. Odpowiednie komendy przeglądarki pozwalają na swobodną manipulację obiektami i eksplorację sceny. Każda scena VRML zawiera kamerę, czyli punkt obserwacji. Istnieje możliwość predefiniowania kilku kamer, dzięki czemu możliwa jest zmiana punktu widzenia bez potrzeby zmiany położenia kamery.

Scena VRML składa się z określonej liczby rekwizytów o specyficznych typach i własnościach. Im więcej tych rekwizytów, tym większy jest dokument VRML opisujący tą scenę. Poza definicjami obiektów dokument VRML zawiera również linki i zakotwiczenia do innych dokumentów sieci. Oznacza to, że klikając na odpowiedni obiekt sceny VRML, można odtworzyć film w formacie QuickTime, zobaczyć bitmapę lub usłyszeć dźwięki.

Idea hipertekstowych odwołań stwarza wiele możliwości. Można wiązać obiekty lub ich części z dowolnymi dokumentami dostępnymi w sieci. Można też wiązać ze sobą różne sceny VRML.

Wizualizacje 3d w systemie o zabytkach Wrocławia

W ostatnim dziesięcioleciu interfejsy systemów skomputeryzowanych ewoluowały od niskiego poziomu, takiego jak prosta linia komend, do wysoce interaktywnych środowisk multimedialnych. Badania prowadzone nad interfejsami multimedialnymi wykorzystują doświadczenia z takich dziedzin jak psychologia, inżynieria oprogramowania, obróbka mediów, systemy operacyjne, bazy danych czy protokoły komunikacyjne. Przede wszystkim duży nacisk kładzie się na projektowanie systemów, które są wysoce interaktywne i oparte na paradygmacie obiektowym. Muszą one cechować się wygodą użytkowania oraz właściwą reakcją na akcje operatora.

W systemach takich kanałem komunikacyjnym o pierwszorzędnym znaczeniu, pomiędzy komputerem a człowiekiem, jest kanał percepcji wrażeń wzrokowych. Podstawowe elementy komunikacji wizualnej, takie jak linia, kolor, kształt, kierunek, tekstura, skala, wymiar czy ruch, wykorzystywane są w znaczeniu symbolicznym. Mogą one być znakami umownymi, które pełnią funkcję zastępczą wobec grupy, którą prezentują. Obiekty rzeczywiste, akcje i procesy są przedstawione za pomocą jednego symbolu lub ich całej grupy, na przykład znaku graficznego czy piktogramu. Te z kolei, w dalszym procesie wizualizacji, bywają wzbogacane dźwiękiem.

Wizualizacja polega na graficznym renderingu złożonych danych w sposób, który pomaga łatwiej dostrzec stałe aspekty i związki pomiędzy danymi. Jej ideą jest takie stworzenie prezentacji wizualnej, aby jak najlepiej wykorzystać ludzkie zdolności do wyodrębniania struktur i rozpoznawania zależności. Kluczem wizualizacji jest taka prezentacja danych, która najbardziej przyciąga naszą uwagę i angażuje system zmysłów do szybkiego organizowania i interpretacji bodźców, które do nich docierają. Zwiększa to nasze możliwości widzenia i rozumienia skomplikowanych zjawisk.

Analizując specyfikację VRML i genezę jej powstawania, okazuje się, że jest ona doskonała w wyrażaniu analogii pomiędzy obiektami i procesami rzeczywistymi a ich wirtualnymi reprezentacjami. Dodatkową zaletą specyfikacji VRML jest to, że jej kod może być generowany „w locie". Korzystając z danych dynamicznych i środowiska 3D, możliwe jest tworzenie bardzo efektywnych wskaźników i projekcji zmieniających się danych. Nowsza wersja VRML zakłada możliwość definiowania zachowań poszczególnych obiektów i ich wzajemnych interakcji. Może też zostać wzbogacona procedurami napisanymi na przykład w języku JAVA, które to jeszcze bardziej zwiększają możliwość wszelkiej parametryzacji.

W zrealizowanym multimedialnym systemie informacyjnym rzeczywiste obiekty (zabytki Wrocławia) zostały zobrazowane za pomocą renderowanych, trójwymiarowych modeli. Reagują one na akcje użytkownika, który poprzez klawiaturę i myszkę ma możliwość manipulowania nimi.

Przykładowy system zaimplementowano w językach HTML, VRML, JAVA. Nieodzownym programem pomocniczym jest w tym wypadku aplikacja, pozwalająca na przeglądanie plików w formatach HTML i VRML, obsługująca aplety napisane w języku programowania JAVA. Przykładem takiej aplikacji jest Internet Explorer firmy Microsoft lub Netscape Navigator Gold 3.0 firmy Netscape Communication Corporation. Programem zapewniającym dystrybucję dokumentów hipertekstowych jest serwer WWW - WebSite 1.0c firmy O'Reilly & Associates. Taki dobór narzędzi programistycznych pozwolił na realizację systemu spełniającego przyjęte założenia.

Sieciowa natura HTML, VRML oraz JAVA pozwoliły na realizację systemu w pełni niezależnego od platformy sprzętowej oraz udostępnienie prezentowanych informacji za pośrednictwem WWW. Elastyczność HTML zapewniła scalenie systemu w jedną całość za pomocą hipertekstowych połączeń oraz pozwoliła wyprowadzić większość z informacji medialnych zawartych w systemie. VRML umożliwił

stworzenie trójwymiarowych modeli zabytków i zapewnił metody manipulowania nimi w przestrzeni wirtualnej. JAVA - modny ostatnio język programowania - pozwolił nadać aplikacji, od strony wizualnej, kształt zwartego systemu informacyjnego poprzez implementacje przycisków oraz stworzenie niektórych animacji.

Najtrudniejszym i najbardziej pracochłonnym zadaniem podczas realizacji systemu było stworzenie trójwymiarowych modeli zabytków. Specyfikacja VRML jest na tyle przejrzysta, że możliwe jest tworzenie nieskomplikowanych modeli obiektów trójwymiarowych bez pomocy dodatkowych aplikacji, operując jedynie węzłami brył prostych. Jednak stworzenie modelu obiektu, który nawet w małym stopniu przypomina rzeczywisty zabytek, jest rzeczą trudną i wymaga użycia programów pomocniczych.

Podczas realizacji systemu wykorzystano następujące specjalistyczne aplikacje graficzne w celu zbudowania trójwymiarowych modeli zabytków:

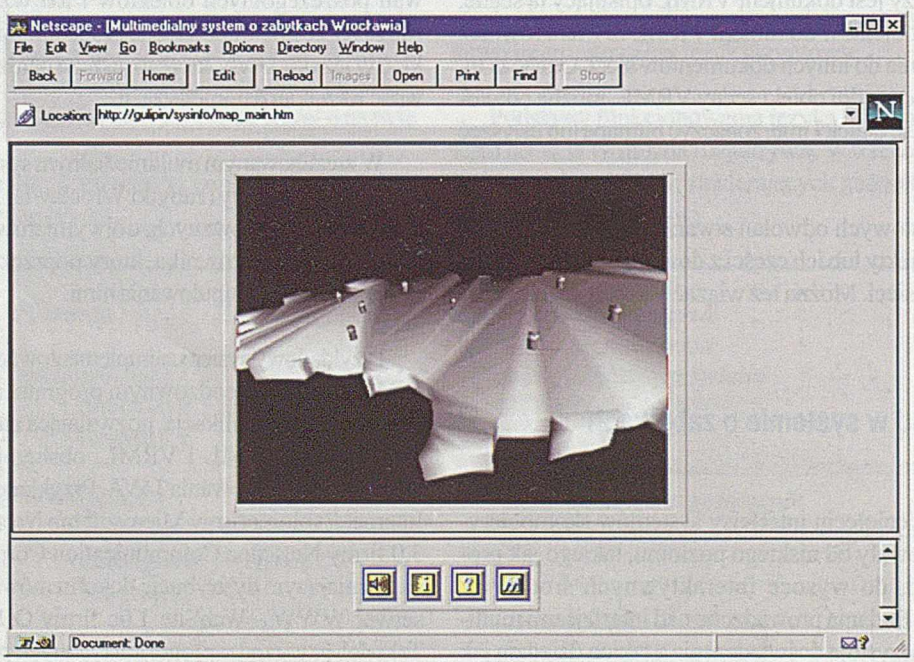
- MicroStation 95 - program CAD/CAM wspomagający proces projektowania - firmy Bentley Systems Inc. z wbudowanym modułem eksportu do formatu VRML;
- 3D Studio R4 firmy Autodesk z zainstalowanym modułem eksportu plików do formatu VRML.

Praca z systemem rozpoczyna się od menu głównego, w którym udostępniane są następujące opcje: indeks (spis) zabytków, mapa zabytków, pomoc. Trzy pierwsze opcje oferują różne możliwości dostępu do zabytków. Spis wyświetla listę zabytków, posortowaną według jednego z następujących atrybutów: nazwy, miejscowości, adresu, roku powstania zabytku, z której wybiera się konkretny zabytek w celu przejrzenia jego karty ewidencyjnej. Mapa jest trójwymiarowym modelem regionu, na którym miniaturową podobizną zaznaczono położenie przestrzenne zabytku. Poprzez manipulowanie trójwymiarowym modelem mapy Wrocławia możliwe jest wykonywanie zbliżeń poszczególnych zabytków, a poprzez kliknięcie myszką na aktywnej miniaturze dokonanie wyboru i przejście do przeglądania zawartości karty danego zabytku.

Karta zabytku jest podstawowym elementem systemu i zawiera dane na temat konkretnego zabytku. Dane podzielone są zgodnie ze specyfikacją Karty Ewidencyjnej Zabytków Architektury i Budownictwa Ośrodka Dokumentacji Zabytków w Warszawie.

Ekran składa się z czterech części – nazywanych podoknami (ramami):

- pierwsze podokno, górne, zawiera zamieszczone w tabeli podstawowe informacje o zabytku, takie jak: nazwa, czas powstania, miejscowość, adres, przynależność administracyjna, poprzednie (nieaktualne) nazwy miejscowości, przynależność administracyjna przed 1 czerwca 1975 r., właściciel zabytku, użytkownik, informacje o wpisie do rejestru zabytków, kubatura, powierzchnia użytkowa, przeznaczenie pierwotne, użytkowanie obecne;
- drugie podokno jest integralnie związane z podoknem trzecim i zawiera zebrane w tabeli, wypisane tekstem aktywnym nazwy pól informacyjnych karty ewidencyjnej, takie jak: zdjęcia, rzut, przekroje; autorzy, historia obiektu, opis, prace budowlane, konserwatorskie, stan zachowania, najpilniejsze postulaty konserwatorskie, akta archiwalne, bibliografia, źródła ikonograficzne, uwagi różne, informacje o tym, kto daną kartę opracował, informacje o inspekcjach, załączniki;

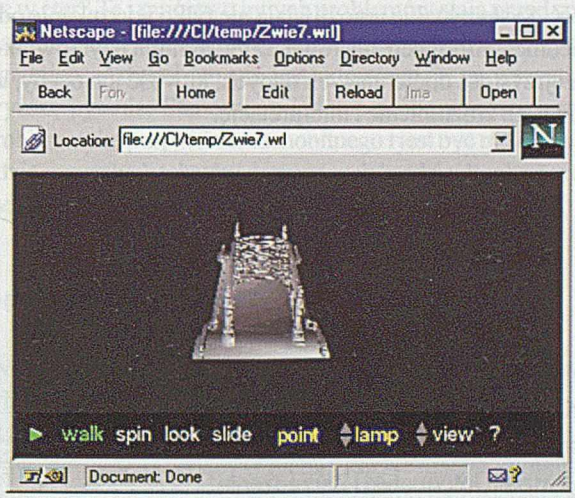


Rys. 2. Trójwymiarowy model - mapa Wrocławia

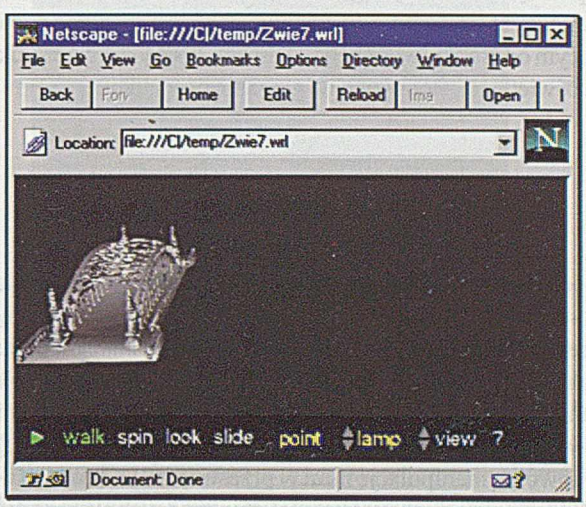
Rys. 3. Karta ewidencyjna zabytku

- trzecie podokno jest ekranem, na którym wyświetlane są informacje wybrane w ramie drugiej;
- podokno czwarte zawiera przyciski stanowiące podręczne menu pozwalające na: odegranie podkładu muzycznego, odegranie sekwencji wideo, związanej z danym zabytkiem, wyświetlenie trójwymiarowego modelu zabytku w ramie trzeciej, przejście do modelu - mapy regionu, przejście do spisu zabytków, przejście do wyszukiwania, uruchomienie pomocy, przejście do menu głównego.

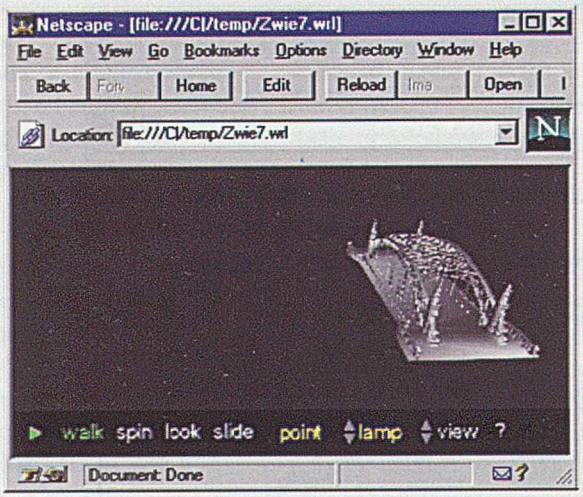
Po kliknięciu na przycisk w ramie trzeciej zostaje wyświetlony model zabytku, którym można swobodnie manipulować w przestrzeni trójwymiarowej. System umożliwia wykonanie następujących operacji: przybliżanie się do obiektu (najazd kamerą do przodu), oddalanie się od obiektu (odjazd kamerą do tyłu), ominięcie obiektu z prawej strony (odsuwanie kamery w prawo), ominięcie obiektu z lewej strony (odsuwanie kamery w lewo), przesuwanie kamery w prawo, przesuwanie kamery w lewo, przesuwanie kamery w górę, przesuwanie kamery w dół, obrót kamerą w prawo (efekt spoglądania w prawo), obrót kamerą w lewo (efekt spoglądania w lewo), obrót kamerą w górę (efekt spoglądania w górę), obrót kamerą w dół (efekt spoglądania w górę), przesunięcie kamery w kierunku wybranego punktu, obracanie obiektem wokół osi X dwuwymiarowego układu współrzędnych związanych z ekranem, obracanie obiektem wokół osi Y dwuwymiarowego układu



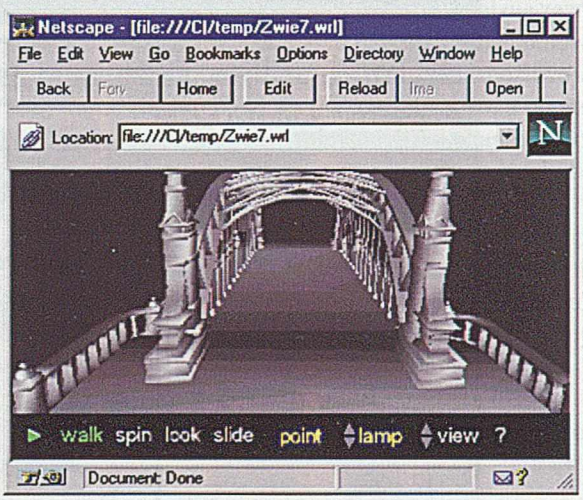
Rys. 4. Most widziany z daleka



Rys. 5. Przesunięcie mostu w lewo

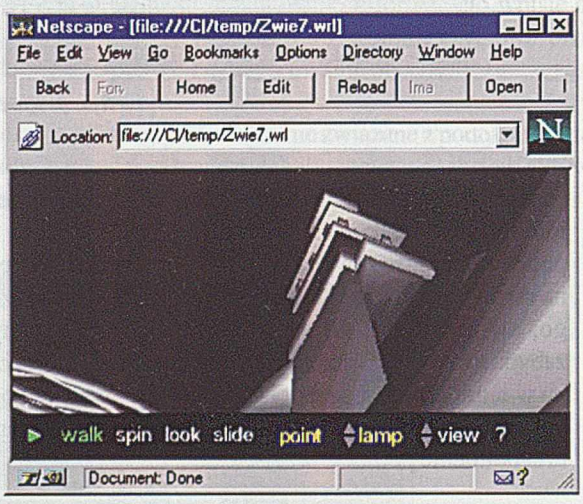


Rys. 6. Przesunięcie mostu w prawo



Rys. 7. Przybliżenie mostu

Rys. 8. Swobodne manipulowanie modelem mostu



Rys. 9. Spoglądanie w górę pylonu mostu

współrzędnych związanych z ekranem, przełączanie światła pomiędzy naturalnym oświetleniem obiektu a światłem pochodzącym od źródła związanego z kamerą, stopniowa intensyfikacja oświetlenia, stopniowe wygaszanie oświetlenia.

❖ ❖ ❖

W celu prezentacji wiedzy w przykładowym systemie wykorzystano wszelkie dostępne formaty mediów zapewniające przekaz informacji za pomocą tekstu, obrazu stałego, obrazu ruchomego i dźwięku. Elementem dodatkowym, niespotykanym w dotychczas dostępnych aplikacjach multimedialnych, są wirtualne trójwymiarowe modele zabytków, pozwalające na dowolną manipulację nimi w przestrzeni 3D. Modele te są przykładem nowych możliwości otwierających się przed sieciowymi systemami wielomedialnymi, zapewniającymi korzystającym z nich użytkownikom niezwykle wysoką interaktywność. Systemy takie umożliwiają nie tylko wyszukanie odpowiednich informacji, ale również gwarantują użytkownikowi przejrzystość docierających danych, łatwość ich oceny, właściwe ich zrozumienie i interpretację.

Kazimierz Choroś, Łukasz Krzywiecki
są pracownikami Politechniki Wrocławskiej
Wydziału Informatyki i Zarządzania

Mobilne systemy komputerowe

Mikołaj Sobczak

Postęp technologiczny w zakresie systemów komórkowych, bezprzewodowych sieci LAN oraz satelitarnych usług komunikacyjnych spowodował, iż stał się możliwy dostęp do informacji w dowolnym czasie i z dowolnego miejsca.

Systemy umożliwiające tego typu korzystanie z danych nazywamy systemami mobilnymi. Systemy mobilne są już dziś powszechnie stosowane. Możliwość tych zastosowań jest bardzo duża, różny jest poziom skomplikowania systemów i rodzaj zastosowanego sprzętu. Obok policji, wojska i służb ratowniczych systemy te są używane na morzu, w lotnictwie, jak i w szeroko rozumianej sferze biznesu. Natychmiastowe uzyskanie informacji stało się sprawą priorytetową dla prowadzonych interesów czy synchronizacji pracy w firmie. Mając pełniejszy obraz sytuacji, możemy robić te same rzeczy lepiej, dokładniej i w krótszym czasie. Możemy wyprzedzić tych, którzy nie posiadają szybkiego dostępu do danych.

Z budową i rozwojem systemów mobilnych wiąże się wiele pytań i problemów zarówno sprzętowych, jak i programowych. Mobilność użytkowników powoduje, iż nie wiemy, gdzie znajduje się adresat danych. Nasuwa się myśl, jak w sposób maksymalnie efektywny odnaleźć użytkownika, do którego skierowany jest komunikat. Czy możemy mieć pewność, że mobilny komputer aktualnie nie został wyłączony w celu oszczędności źródeł zasilania. Czy dane po przywróceniu łączności dotrą do użytkownika? Rodzi się też pytanie, jak odpowiadać na kwestie, które są zależne od pozycji użytkownika. Czy dane przesyłać na żądanie klienta, czy periodycznie wysyłać je w eter? Te i mnóstwo innych problemów stają przed specjalistami w tej dziedzinie, pozostawiając otwartych wiele spraw i zagadnień Artykuł ten nie jest odpowiedzią na wszystkie powyższe pytania. Stanowi on jedynie próbę wprowadzenia w problematykę przetwarzania mobilnego i jest być może zapowiedzią przyszłych tekstów dotyczących bardziej konkretnych rozwiązań.

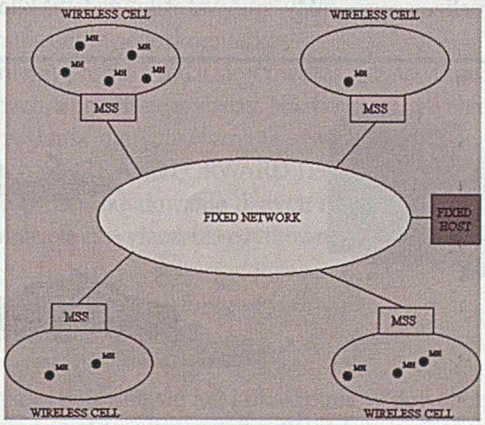
Model systemu

Słowo *mobilny* definiuje się jako „zdolny do ruchu w czasie przyłączenia do sieci". Można zatem powiedzieć, że:

UŻYTKOWNIK MOBILNY (*MOBILE USER*) - jest to użytkownik (najczęściej będący w ruchu), korzystający z komputera mobilnego (*MOBILE HOST*) zdolnego do przyłączenia się do tradycyjnej sieci za pomocą połączenia bezprzewodowego.

Jak widać użytkownik mobilny nie zawsze musi być związany z ruchem (jest on zdolny do ruchu).

Środowisko mobilne składa się z elementów stałych i ruchomych. Do tych pierwszych są zaliczani użytkownicy mobilni, o których wspomniałem powyżej. Komputery stacjonarne (*FIXED HOSTS*), będące elementami stałymi systemu mobilnego, są połączone tradycyjną siecią zapewniającą duże przepustowości. Nie mogą one jednak bezpośrednio łączyć się z użytkownikami mobilnymi, wobec tego w sieć tę włączono stacje bazowe (*BASE STATIONS - MOBILE SUPPORT STATIONS*) odpowiedzialne za łączność z komputerami mobilnymi. Są one interfejsem pomiędzy komputerami stacjonarnymi a użytkownikami w terenie, którzy tworzą sieć bezprzewodową. Każda stacja bazowa pokrywa swoim zasięgiem obszar zwany komórką (*CELL*).



Rys. 1. Model systemu mobilnego

Użytkownik mobilny, znajdujący się w danej komórce, komunikuje się tylko z jedną stacją bazową, odpowiadającą za komórkę, w której aktualnie przebywa. Mówimy wtedy, że taki komputer mobilny jest lokalny dla danej stacji bazowej. Lokalizację komputera mobilnego definiuje się właśnie jako komórkę, w której się on znajduje. Jako ruch użytkowników mobilnych definiuje się ich migrację pomiędzy komórkami.

Jak więc widać w omawianym systemie, połączeniami bezprzewodowymi są jedynie kanały, stacja bazowa - komputer mobilny. Stacje bazowe oraz serwery stacjonarne komunikują się, korzystając z tradycyjnych sieci komputerowych zapewniających duże przepustowości.

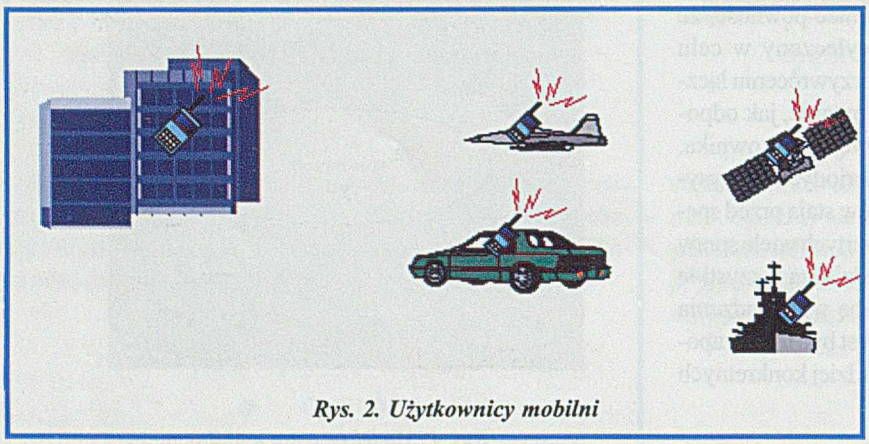
Komputery mobilne

Powyżej zdefiniowano pojęcie komputera mobilnego. Nazwa ta niekoniecznie implikuje ruch w czasie połączenia. Wyjaśni to dobrze podział na:

- *mobile user* - komputer z radio-modemem znajduje się w pojeździe;
- *portable user* - komputer z radio-modemem może być używany w dowolnym miejscu;
- *stationary user* - komputer z radio-modemem nie zmienia swego położenia.

Jak widać, ostatnia klasa użytkowników, pozornie nie należąca do omawianej dziedziny, również się do niej zalicza. W niektórych zastosowaniach nie opłaca się budować skomplikowanej, klasycznej infrastruktury sieciowej. Może się bowiem okazać, że akurat potrzebne jest rozwiązanie tymczasowe lub nie jesteśmy pewni zmieniającej się struktury firmy i związanej z tym konfiguracji sieci. I choć w dobie okablowania strukturalnego nie są to problemy trudne do rozwiązania, jednak połączenie radiowe może stanowić dobrą alternatywę. Niektórzy specjaliści twierdzą nawet, że lokalne sieci przewodowe to przeżytek.

Użytkownicy mobilni korzystają z komputerów, które mogą znacznie się różnić od siebie. Bowiem klasy i obszary zastosowań tego sprzętu są nieograniczone i jak twierdzą projektanci systemów mobilnych, możliwe jest opracowanie i wdrożenie systemu realizującego praktycznie wszelakie żądania klienta.



Rys. 2. Użytkownicy mobilni

Każda konkretna instalacja implikuje oczywiście inne zapotrzebowanie na parametry techniczne. Ogólnie zakłada się, że takie komputery charakteryzują się małymi rozmiarami, co wynika oczywiście z faktu, że są albo przenoszone przez człowieka, albo znajdują się w małym wnętrzu pojazdu. Mały rozmiar wiąże się rownież z niewielkim ekranem, co nie jest bynajmniej trywialnym problemem, gdyż wymusza inne podejście do zobrazowania danych użytkownikowi (*ANSWER PRESENTATION*). Mała jest także żywotność źródeł ich zasilania mimo znacznego postępu technicznego w tej dziedzinie. Wspólną cechą komputerów mobilnych jest to, że są one wyposażone w interfejs radiowy. Wyposażenie w radio-modem, mniej czy bardziej skomplikowany, umożliwia wszak komunikację z najbliższą stacją bazową, co stanowi podstawę egzystencji takiego komputera w systemie. Komputery mobilne bardziej od innych są podatne na uszkodzenia czy nawet kradzież (sic!). Mimo wielu podobieństw wyróżnić można jednak dwie klasy sprzętu, różniące się od siebie możliwościami, co implikuje ich ewentualne zastosowania. Są to :

- *dumb terminals* - terminale nie posiadają zwykle twardego dysku i cechuje je ograniczona pamięć RAM, ich praca jest całkowicie zależna od stacji bazowej - MSS (*MOBILE SUPPORT STATION*). Brak twardego dysku uniemożliwia składowanie danych lokalnie i w celu wykonania jakiejkolwiek operacji jest wymagana interakcja z serwerem stacjonarnym poprzez lokalną stację bazową;
- *walkstations* - posiadają twardy dysk, gdzie składują porcje danych. Po zeskładowaniu użytkownik może obrabiać te dane lokalnie. Rodzi się jednak cała masa problemów związanych z zachowaniem spójności pomiędzy tymi danymi a zasobami sieci. Ten rodzaj pracy powoduje, że kontakt ze stacją bazową jest okazjonalny i nie jest niezbędny do wykonania każdej operacji.

Po przedstawieniu podstawowych pojęć zostaną teraz naświetlone podstawowe problemy, jakie implikuje środowisko mobilne.

Ruch użytkowników

Jak już wspomniano, jednym z podstawowych problemów w środowisku mobilnym jest konieczność ciągłej weryfikacji pozycji użytkownika. Nie mamy tu, jak to ma miejsce w systemie standardowym, stałego umiejscowienia użytkownika w topologii sieci. Powoduje to wiele problemów, a podstawowym staje się umiejscowienie (zlokalizowanie) użytkownika.

Pozycja użytkownika jest traktowana w systemie mobilnym jako dana i to najczęściej ze wszystkich się zmieniająca. Bardzo często lokalizacja użytkownika jest przedmiotem zapytań. Oto teraz kilka sposobów na jej wyznaczenie :

- czujniki umieszczane na trasach przejazdu, np. ciężarówek. Lokalizują one przejeżdżający pojazd i wysyłają do bazy sygnał radiowy, co powoduje aktualizację pozycji. Ze względu na potrzebę budowy dużej infrastruktury naziemnej pomysł ten zarzucono;
- w systemach WAN pozycja najczęściej uzyskiwana jest z odbiornika GPS (*GLOBAL POSITIONING SYSTEM*). Odbiornik ten korzysta z sieci 22 satelitów NAVSTAR i namierzając sygnały czterech z nich, wyznacza pozycję, stosując metodę pomiaru triangulacyjnego. Sygnał o pozycji użytkownika jest przekazywany następnie do systemu drogą satelitarną lub radiową. Metoda ta jest wykorzystywana

z powodzeniem w systemach o globalnych ruchach użytkowników, np. w systemach truckingowych;
- *roaming* - stosowany szeroko w systemach komórkowych. Poruszający się pojazd z terminalem zaopatrzonym w radio-modem, utrzymuje kontakt ze stacją, której sygnał jest najsilniejszy w danym momencie. W wypadku przemieszczenia się użytkownika mobilnego i wejścia w zasięg innej stacji bazowej, radio-modem wysyła do niej sygnał kontaktowy i rozpoczyna współpracę z nową stacją. Jednocześnie w sieci uaktualnia się informacja o zmianie komórki i cały ruch jest kierowany na tę nową komórkę.

Ważne jest w tych wszystkich systemach ciągłe uaktualnianie pozycji. Po pewnym czasie od aktualizacji nie mamy dokładnych danych na temat pozycji użytkownika mobilnego, lecz jedynie przybliżony obszar, w którym może się on znajdować.

Replikacja i migracja danych

Jak już wspomniano, mobilność użytkowników powoduje ciągłą zmianę topologii sieci. Wymaga to od systemu ciągłego dostosowywania się do zmiennej sytuacji, do takiego zarządzania zasobami, by zapewnić optymalny dostęp przez użytkownika. Potrzeba zapewnienia efektywnego dostępu powoduje ciągłą replikację danych. W połączeniu z ruchem użytkownika mobilnego następuje niespotykane w systemie klasycznym zjawisko migracji danych. Dane po prostu „wędrują" za użytkownikiem, a mówiąc ściślej, są replikowane między serwerami na trasie ruchu użytkownika. Wiadomo bowiem, że serwer lokalny będzie mógł optymalnie świadczyć usługi dla mobilnego klienta. Jest to zgodne z zasadą, że dostęp do danych położonych bliżej, jest efektywniejszy.

Migracja wiąże się również z tym, że odpowiedź systemu może być wysłana do nieodpowiedniej stacji bazowej, gdyż użytkownik w czasie realizacji zapytania przez system może przemieścić się do innej komórki. Zapytanie może być wydane w jednej dzielnicy (np. *Gdzie jest najbliższy hotel z chińską restauracją ?),* a czas odpowiedzi systemu będzie na tyle długi, że w momencie zakończenia przetwarzania tego zapytania użytkownik będzie się znajdował już w innej dzielnicy. Czy informacja ta jest jeszcze aktualna? Poza tym, jeśli wydaliśmy zapytanie w jednej dzielnicy, to system może skierować odpowiedź do stacji bazowej obsługującej tę dzielnicę (gdy nie zaktualizowaliśmy pozycji). Jeśli wydaliśmy jakieś bardziej skomplikowane zapytanie, to fragmenty odpowiedzi mogą nadchodzić do różnych lokalizacji, gdyż adresat tych danych jest w ciągłym ruchu.

Odłączenia od systemu

Komputer mobilny często może być wyłączony w celu oszczędzania energii. Praktycznie zakłada się, że ma to miejsce przez większość czasu. Powoduje to nowe problemy. Jak na przykład wykonać zapytanie, gdy żąda ono dostępu do danych z odłączonego czasowo użytkownika mobilnego? Czy wykonać *rollback* takiej transakcji, czy czekać na ponowne przyłączenie się użytkownika mobilnego.

Kolejny problem rodzi się w wypadku, gdy chcemy opuścić obszar pokryty działaniem systemu mobilnego (popłynąć przez ocean) i nasz komputer mobilny nie będzie mógł skontaktować się z żadnym serwerem? Będziemy może potrzebowali plików, które ze względu na wyjście poza zasięg działania systemu będą dla nas niedostępne. Istnieje jednak możliwość zaradzenia temu i skorzystania z mechanizmu zwanego *hoarding.* Mechanizm ten umożliwia przewidzenie na podstawie określonych preferencji użytkownika, jakie pliki będą potrzebne w niedalekiej przyszłości i zeskładowanie ich lokalnie. Wiążą się z tym od razu kolejne trudności. Takie dane będą obrabiane lokalnie i po długim okresie wyłączenia trzeba uaktualnić je na serwerze. Może tu oczywiście wystąpić niespójność, gdyż inni użytkownicy mogli pracować na tych danych i je uaktualniać. Przy operacjach *strongly connected* każdy „brudny" (oznacza to, że zostały dokonane zmiany) plik zostaje przesłany do serwera, który powiadamia innych użytkowników mobilnych, składujących ten plik lokalnie, o fakcie dezaktualizacji ich kopii. Serwer korzysta przy tym z listy użytkowników, którą stworzył sobie wcześniej przy rozsyłaniu pliku do komputerów mobilnych. Następuje tzw. *callback break* i użytkownik zostaje poinformowany, że musi ponownie skopiować plik na dysk lokalny. Mechanizm ten, sprawdzający się dość dobrze w operacjach typu *connected,* nie ma jednak zastosowania w operacjach *disconnected.* Do użytkownika odłączonego bowiem nie dotrze komunikat *callback break.* Jak zatem zapewnić spójność danych? Stosuje się na przykład omawiany już *callback* (najczęściej *volume callback* - dotyczące całego katalogu) z tzw. *version stamps.* Użytkownik otrzymuje dane z określonym *version stamp,* który jest inkrementowany na serwerze po każdej zmianie na obiektach w danym katalogu. Po okresie wyłączenia, gdy użytkownik mobilny chce przesłać uaktualnione pliki do serwera, sprawdza swój *version stamp* z aktualnym na serwerze. Gdy są równe, może być dokonana aktualizacja wszystkich obiektów z tego katalogu. W przeciwnym wypadku otrzymuje odpowiedni komunikat.

Kolejny problem rodzi się wówczas, gdy użytkownik zażąda danych, a potem się wyłączy. Niemożność natychmiastowego przesłania danych wymaga stworzenia mechanizmów w ramach STORE AND FORWARD TECHNOLOGY, która umożliwia czasowe składowanie danych i ponowne ich wysłanie, gdy minie okres wyłączenia użytkownika.

Zarządzanie energią

Kwestia ta pojawiła się już kilkakrotnie w dotychczasowych dywagacjach. Chciałbym podkreślić, że nie jest to problem dla inżynierów elektryków, zajmujących się opracowaniem i produkcją akumulatorów i baterii. Bowiem wzrost pojemności źródeł zasilania nie jest większy niż 20% na 10 lat. Typowy komputer mobilny jest zasilany kilkoma akumulatorami (0.96 W/h każdy). Zapotrzebowanie niektórych podzespołów na energię w ciągu godziny pokazuje tabela:

Tabela1. Pobór energii przez podzespoły w ciągu godziny

NAZWA	TRYB AKTYWNY	TRYB *DOZE MODE*
WYŚWIETLACZ	2.5 W	
CD-ROM	1.0 W	
PROCESOR	0.25 W	0.00005 W

Jak widać, jest to problem i wyjścia z sytuacji należy szukać, używając często trybu *DOZE MODE* (zmniejszonego poboru mocy) lub odpowiedniego zarządzania okresami całkowitego wyłączenia niektórych podzespołów. Nie zawsze bowiem istnieje potrzeba trzymania pod napięciem CD-ROM-u lub wyświetlacza (ekranu).

Kolejna tabela pokazuje nam zużycie mocy w czasie nadawania lub odbioru komunikatów:

Tabela2. Zużycie mocy w trybie pracy urzadzenia

NAZWA	NADAWANIE	ODBIÓR
RADIOWA KARTA LAN	3.4 W	1.7 W
TELEFON KOMÓRKOWY	5.4 W	0.3 W

Jak widać, algorytmy stosowane w systemie mobilnym winny zapewniać maksymalnie rzadkie włączanie interfejsów radiowych komputerów mobilnych. Wiąże się z tym również problem zapewnienia przez stacje bazowe odpowiednich serwisów danych (*BROADCAST*) w celu ograniczenia operacji typu na żądanie (*ON DEMAND*), powodujących duże zużycie energii ze względu na potrzebę włączenia nadajnika.

Rozwiązaniem jest również zastosowanie nowych technologii, np. pamięci *flash*, które mają mniejsze od dysku wymagania energetyczne.

Prezentacja wyników

Jest to dość poważny problem w systemach mobilnych. Ze względu na małe wymiary komputera mobilnego i co się z tym wiąże małe wymiary ekranu konieczne jest opracowanie nowego podejścia do rozwiązania interfejsu z użytkownikiem. Dochodzi do tego problem, przed którym stają głównie specjaliści od zastosowań wojskowych, dotyczący zrozumienia działania takiego interfejsu przez użytkownika, którym może być na przykład dowódca czołgu w stopniu kaprala, nie mający pojęcia o obsłudze komputera.

Zapytania i ich koszty

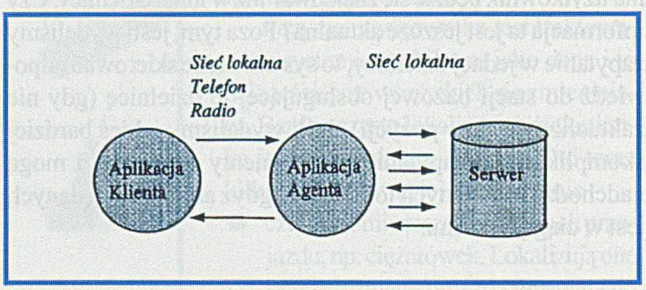
Zapytania w systemie mobilnym różnią się od tych wydawanych w systemie klasycznym. Podstawową różnicą jest to, iż zapytanie może być związane z pozycją użytkownika. Zapytania takie noszą nazwę zapytań zależnych od pozycji (*LOCATION DEPENDENT QUERIES*)

Sprawa jest oczywista. Inny będzie wynik zapytania o najbliższą stację benzynową, gdy będę jechał samochodem w centrum Poznania, inny, gdy będę 50 km od miasta. Widzimy więc, jak ważna jest dokładna znajomość pozycji użytkownika. Zapytania takie mogą być wydawane przez użytkowników mobilnych (patrz wyżej) lub mogą ich dotyczyć. Przykładem może być zapytanie wydane w domu, a dotyczące liczby taksówek znajdujących się aktualnie na naszym osiedlu. Możemy przy tym skorzystać z informacji o ruchu użytkowników, utrzymywanej przez system mobilny. Istnieje również możliwość wysłania WHERE_IS PACKET, który wymusi na poszukiwanym użytkowniku podanie dokładnej, aktualnej pozycji. Zależy to od tego, jak precyzyjnej odpowiedzi oczekujemy i na jakie koszty zapytania się decydujemy.

W systemie mobilnym koszt wydania zapytania jest sumą kosztów znanego nam *database search* oraz opisanego przed chwilą *network search*. Nie zapominajmy, że część danych może znajdować się na dyskach użytkowników mobilnych, których trzeba zlokalizować. Dochodzą do tego koszty komunikacyjne dość znaczne w wypadku połączeń typu *wireless*. Oszacowanie kosztów zapytania nie jest więc sprawą prostą, a podstawowym problemem jest znalezienie złotego środka pomiędzy kosztami komunikacyjnymi z jednej strony a żądaną precyzją odpowiedzi na zapytanie z drugiej. Bowiem na przykładzie zapytania o pozycję użytkownika mobilnego widać, że czasami możemy zrezygnować z dokładności na rzecz zmniejszenia kosztów zapytania i skrócenia czasu oczekiwania na odpowiedź.

Zapytania a serwisy danych

Zapytania są wydawane przez użytkownika mobilnego i po przesłaniu ich do lokalnej stacji bazowej są realizowane przez serwer stacjonarny. Jest to zwykła architektura klient-serwer, która niesie jednak ze sobą w środowisku mobilnym kilka problemów. Powoduje ona duży ruch w łączach typu *wireless*, charakteryzujących się wszak wąskim pasmem, gdyż wymiana danych między serwerem a komputerem mobilnym odbywa się po części przez łącza radiowe. Wymiana taka powoduje również duże zużycie energii, gdyż wszystkie podzespoły są pod napięciem, abstrahując od energochłonnego nadawania. Poprzez zmianę architektury systemu dąży się do wykluczenia tych wad. Przykładem mogą być tu mobilni agenci w systemie ORACLE (*ORACLE MOBILE AGENTS*). Agent zainstalowany na komputerze stacjonarnym komunikuje się z serwerem i główne natężenie ruchu ma miejsce w szerokopasmowej sieci tradycyjnej. Praktycznie agent realizuje całe zapytanie, a do użytkownika mobilnego spływają jedynie dane do interfejsu graficznego, które zostają wyświetlone na ekranie.



Mobilni Agenci Oracle stanowią dobry przykład rozwiązywania problemów związanych z wąskim pasmem i wynikającym z tego opóźnieniem przesłań poprzez zmniejszenie liczby transmisji w kanale komputer mobilny - stacja bazowa.

Rozwiązaniem alternatywnym dla operacji *ON DEMAND* (na żądanie) jest periodyczne nadawanie w eter najczęściej używanych informacji. Użytkownik mobilny ściąga sobie zatem dane niejako z powietrza (*DATA ON AIR*), które tworzy tutaj wirtualną bazę danych. Poprzez odpowiednie odfiltrowanie potrzebnej aktualnie informacji otrzymuje błyskawicz-

nie informacje o pogodzie, ruchu na drogach kursach walut czy odlotach samolotów. Ważne jest przy tym to, że wobec rozwoju technologii zmniejszonego poboru mocy (*LOW POWER TECHNOLOGY*) operacje związane z nasłuchem i odfiltrowaniem informacji mogą odbywać się w trybie zmniejszonego poboru mocy (*DOZE MODE*). Pracują wówczas jedynie niektóre komponenty komputera mobilnego, przez co zaoszczędza się tak ważną energię. Problemem jest tutaj określenie, które informacje powinny być wysyłane w eter jako serwis.

Istnieje kilka metod. Wiadomym jest, że informacje zawarte w serwisach powinny być logicznie powiązane z miejscem, w którym są nadawane. Dane o odlotach samolotów będą nadawane w rejonie lotniska, natomiast informacje dla rybaków w rejonie nadmorskim. Stacje bazowe mogą również prowadzić statystyki dotyczące najczęściej żądanych informacji i odpowiednio włączać je do swoich serwisów. Dynamicznie zmienia się wówczas profil wysyłanych informacji. Inną metodą jest umieszczanie przy danych atrybutu *niezwykle ważny*, co pozwala na odpowiednie włączanie tych informacji do serwisów.

Transakcje

Przez transakcję mobilną rozumiemy transakcję rozproszoną, której część może być wykonywana na komputerach stacjonarnych, a część na komputerach mobilnych. Serwery zapewniają poprawne wykonanie operacji: czytaj (*READ*), zapisz (*WRITE*), zatwierdź (*COMMIT*) i zaniechaj (*ABORT*).

Każda stacja bazowa jest koordynatorem, który otrzymuje operacje związane z transakcją od komputera mobilnego i monitoruje ich wykonanie. Stacja bazowa jest także odpowiedzialna za poprawne wykonanie 2-Phase Commit.

Komputer mobilny może przesłać transakcję jako :

- pojedyncze żądanie usługi, jest ono wówczas traktowane jako całość i po wykonaniu rezultaty są przesyłane do klienta;
- depeszę zawierającą wiele żądań, wówczas kolejne żądania są przedkładane interaktywnie koordynatorowi, jednakże nie wcześniej, gdy wyniki wykonania poprzednich żądań nie zostały przesłane komputerowi mobilnemu.

Podsumowując, komputer mobilny interaktywnie wysyła operacje transakcji do koordynatora, który następnie propaguje te operacje do serwerów systemu rozproszonego.

Transakcje w systemie mobilnym charakteryzują się następującymi właściwościami :

- *długowieczne (LONG-LIVED)* - ze względu na duże opóźnienia spowodowane przez komunikację bezprzewodową oraz na długie okresy wyłączeń użytkowników mobilnych. Transakcja musi wówczas czekać, aż dany użytkownik mobilny z powrotem przyłączy się do systemu;
- *podatne na błędy (ERROR-PRONE)* - gdyż komputer mobilny bardziej narażony jest na wszelkiego rodzaju wypadki niż komputer mobilny. Zawodna jest też bardziej transmisja typu bezprzewodowego;
- transakcja mobilna może żądać dostępu do rozproszonej a poza tym heterogenicznej bazy danych, co jest spowodowane przemieszczaniem się użytkownika;
- wpływ na transakcję mają również operacje odłączenia od systemu w kwestii zapewnienia spójności. Część transakcji może próbować uaktualnienia danych, które w czasie wyłączenia użytkownika zostały nadpisane przez innych. Zjawisko to spotyka się w tradycyjnych systemach rozproszonych. Natomiast w systemach mobilnych ze względu na długie okresy wyłączeń nabiera większego znaczenia.

W konsekwencji, jak widać, ze względu na cechy charakteryzujące transakcję mobilną, utrzymanie właściwości ACID (atomowość, spójność, izolacja, trwałość) dla tego typu transakcji nie jest rzeczą prostą.

❖ ❖ ❖

Systemy mobilne, choć powszechnie stosowane w świecie, stanowią względną nowość. Mimo że po latach prac i prowadzonych badań doczekano się wielu konkretnych rozwiązań i znaleziono odpowiedzi na podstawowe pytania, to jednak wiele spraw pozostaje nadal otwartych. Nie wiadomo, jakie mechanizmy zachowania spójności stosować w warunkach ciągłych odłączeń od systemu. Istnieje również potrzeba nowego podejścia do zachowania własności ACID transakcji. Trwają dyskusje na temat optymalizacji działania systemów, zwłaszcza komunikacji, celem zwiększenia ich efektywności. Wszystkie te badania są o tyle ważne, że systemy ruchome stanowią przyszłość, a zapotrzebowanie na nie, już dziś bardzo duże, ciągle wzrasta.

Literatura

[1] Tomasz Imieliński, B. R Badrinath, ***Wireless Computing***, Communications of the ACM October 1994.

[2] Vivek R. Narasaya, ***Distribiuted transactions in a Mobile Computing System***, Draft of March 1994.

[3] Marc E.Fiuczyński, David Grove, ***A Programming Methodology for Disconnected Operation***, DCS University of Washigton, March 1994.

[4] 12th International Conference on Data Engineering Tutorial Notes ***Mobile Computing***, New Orlean, February 1996.

[5] Arup Acharya, B. R.Badrinath, ***Designing distribiuted algorithms for mobile computing networks***, DCS Rutgers University.

[6] Ouri Wolfson &Co. ***View Maintenance in Mobile Computing***, SIGMOD Record, December1995.

[7] ***System ruchomej transmisji danych TELBANK- Mobitex***, materiały TELBANK 1995, www.telbank.com.pl;

[8] Arup Acharya, B. R. Badrinath, ***Delivering Multicast Messages in Networks with Mobile Hosts***, DCS Rutgers University, May 1993.

Mikołaj Sobczak jest pracownikiem Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej

Obliczenia molekularne – nowy kierunek technik informacyjnych

Jan Mulawka, Piotr Wąsiewicz

Obliczenia molekularne są nowym sposobem implementacji technik informacyjnych dokonywanych w probówkach w czasie reakcji chemicznych. Charakterystyczną cechą tego podejścia jest prowadzenie obliczeń na poziomie molekuł, które traktuje się jak procesory.

Jednym z najważniejszych wyzwań nauki XXI wieku, tym, które wywrze największy wpływ na życie człowieka, będzie niewątpliwie **inżynieria genetyczna** [1]. Chociaż pozornie dziedzina ta jest bardzo odległa od informatyki, to jednak może się ona przyczynić do powstania nowych technologii informatycznych. W związku z tym oczekuje się opracowania innych sposobów realizacji technik informacyjnych niż te, które wykorzystują komputery elektroniczne. Ostatnie badania wskazują, że urządzenia przetwarzające dane symboliczne lub liczbowe mogą być konstruowane na poziomie **genetyki molekularnej** [2], a to powoduje rozwój nowego kierunku technik informacyjnych - tzw. **obliczeń molekularnych** [3]. Ich istota polega na wykorzystaniu molekuł (cząsteczek), które traktuje się w podobny sposób jak procesory. Podejście takie wymaga zatem dużej precyzji i na obecnym poziomie rozwoju może być realizowane jedynie metodami laboratoryjnymi. Do obliczeń mogą być użyte różne związki chemiczne, zwłaszcza te, które znane są w biologii. Jednym z takich związków jest kwas dezoksyrybonukleinowy (DNA), będący kodem genetycznym każdego żywego organizmu. Inną jeszcze bardziej interesującą dla celów obliczeniowych grupę związków tworzą białka [1]. Są jednak one znacznie mniej poznane niż DNA.

Biolodzy już od dawna, jeszcze przed pojawieniem się pierwszych prac z dziedziny obliczeń molekularnych, przewidywali możliwość wykorzystania do celów obliczeniowych związków białkowych. Przykładowo Jerzmanowski w [1] wyraził się następująco: „Gdyby mi teraz powiedziano, że w jakimś organizmie, przez nikogo do tej pory nie zbadanym, wykryto białko, które zachowuje się jak mikroprocesor komputera, uwierzyłbym bez zmrużenia oka[...]". Białka charakteryzują się wieloma interesującymi właściwościami. Są one złożone z mniejszych elementów, tzw. aminokwasów. Wykazują na przykład zdolność do samoskładania się z podjednostek białkowych. W rezultacie powstają bardziej skomplikowane struktury, np. otoczki wielu wirusów. Proces ten przypomina składanie klocków Lego, nie wymaga jednak ingerencji z zewnątrz i jest niebywale precyzyjny. Należy zwrócić uwagę, że podczas tworzenia tego typu konstrukcji pojedyncze elementy białkowe odznaczają się pewną „wiedzą", pochodzącą z praw natury.

Nie tylko białka, ale również cząsteczki DNA dzięki zjawisku hybrydyzacji posiadają właściwości samoskładania się, co jest pewną formą samoorganizowania się. Zdolność ta może być wykorzystywana do celów obliczeniowych. Dzięki temu proces obliczeniowy może być prowadzony w czasie reakcji chemicznych na poziomie molekuł. Spostrzeżenie to stanowi istotną cechę obliczeń molekularnych, które należą do szerszej grupy zagadnień, tzw. obliczeń ewolucyjnych (*evolutionary computation*), a te z kolei do jeszcze obszerniejszej dziedziny zwanej inteligencją obliczeniową (*computational intelligence*).

Badania w dziedzinie obliczeń molekularnych rozpoczęły się w 1994 [4] od spostrzeżenia, że rozwiązywanie trudnych problemów obliczeniowych może być dokonane z wykorzystaniem osiągnięć inżynierii genetycznej. Wkrótce potem opracowano [3] metodę rozwiązywania wyrażeń logicznych, a następnie zajęto się kolorowaniem grafów [6]. Pierwsze prace [7] doprowadziły do utworzenia bramek logicznych zbudowanych z odcinków DNA, a w [8] wskazano na możliwość implementacji tą metodą systemów ekspertowych.

Kierunki rozwoju i zastosowań obliczeń molekularnych

Tradycyjne komputery elektroniczne oparte są na koncepcji J.von Neumanna, są nieprzerwanie rozwijane od około 50 lat. Chociaż rola tych komputerów na obecnym etapie rozwoju techniki jest niepodważalna, to jednak w dalszym ich rozwoju widać kilka słabych punktów. Ograniczenia rozwoju tradycyjnych komputerów są następujące: stosunkowo mała równoległość procesu obliczeniowego, trudności rozwiązywania problemów NP zupełnych, trudności realizacji pamięci asocjacyjnej (brak kojarzenia), ograniczenia technologiczne (niemożność przekroczenia pewnych minimalnych rozmiarów układu scalonego). Obliczenia molekularne umożliwiają przezwyciężenie niektórych z tych trudności i są pewną alternatywą dla tradycyjnych technik informacyjnych.

W zależności od rodzaju molekuł można wyróżnić dwie kategorie obliczeń molekularnych: obliczenia na materiale bio-

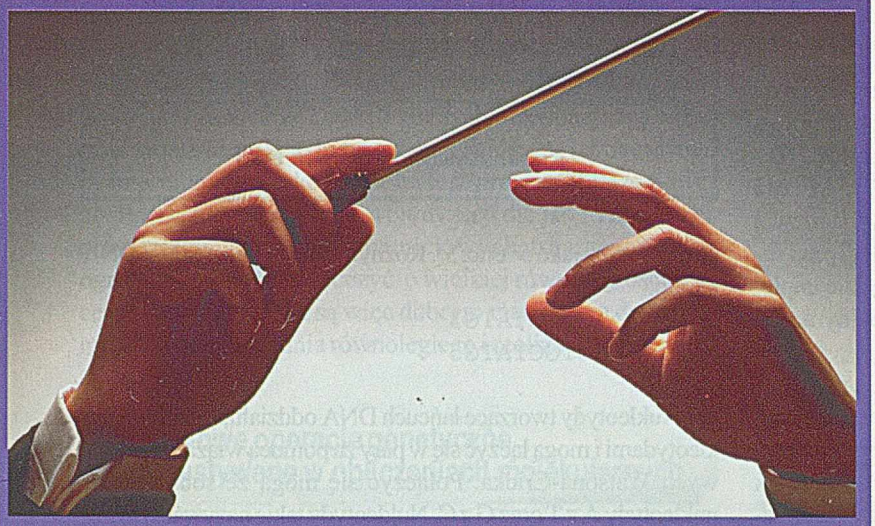
Nowoczesny system zdalnej obsługi operacji pomiędzy bankiem a jego klientami, cechujący się wysokim bezpieczeństwem danych oraz łatwością obsługi.

Zakres funkcjonalny obejmuje:
- możliwość integracji z systemem finansowo-księgowym przedsiębiorstwa
- dyspozycje bankowe i informacje o nich
- pocztę elektroniczną i wiele innych.

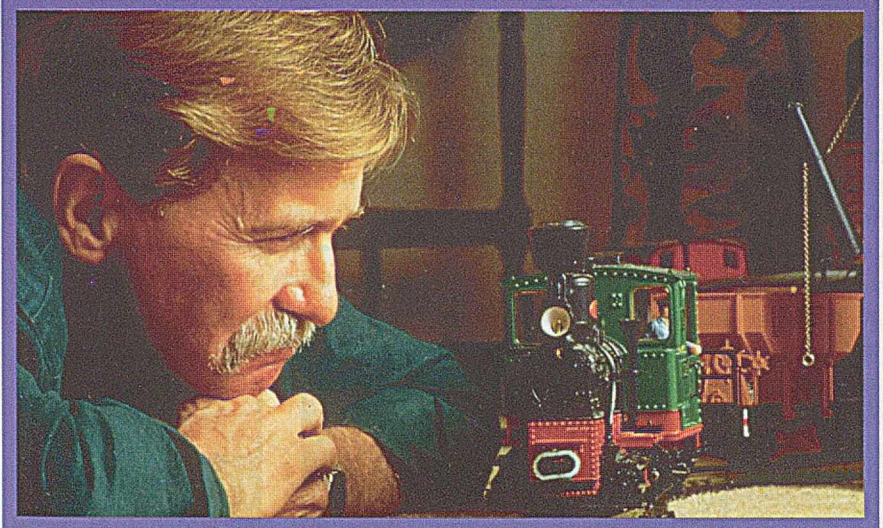
Klienci PKO BP, PBG Grupa PeKaO S.A., Banku Zachodniego S.A., BIG Banku Gdańskiego S.A. i wielu innych – domagajcie się instalacji systemu ***Net*Bank 2**!

Copyright © 1995-1997 Softbank S.A.

***Net* BANK 2®**



Całkowita kontrola•



Absolutne bezpieczeństwo••

Niezwykła łatwość•••

• nad własnymi pieniędzmi
•• dokonywanych operacji
••• dostępu do środków informacji

SOFTBANK® S.A.
BANKOWOŚĆ I SYSTEMY BANKOWE
02-146 WARSZAWA, ul. 17 Stycznia 72a, tel. 878 62 00, fax 878 63 00

chemicznym i obliczenia na materiale chemicznym. Najwięcej uwagi jak dotąd poświęcono obliczeniom bazującym na DNA, jakkolwiek istnieją wstępne opracowania opisujące wykorzystanie białek [9]. Obliczenia na materiale biochemicznym bazują na inżynierii genetycznej. Z kolei obliczenia na materiale chemicznym używają innych związków niż te, które są znane w biologii. Niektóre z tych związków są specjalnie syntetyzowane do celów obliczeniowych [11, 10].

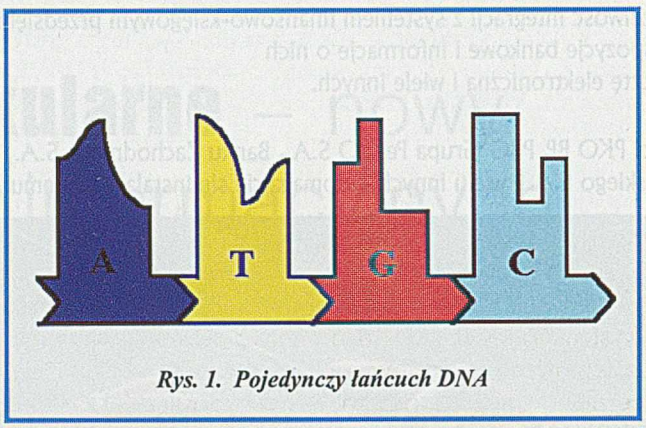
Badania w dziedzinie obliczeń molekularnych zmierzają do skonstruowania komputerów opartych na reakcjach chemicznych - tzw. komputerów molekularnych. Istnieją już różne propozycje zbudowania takiego komputera [7]. Można przypuszczać, że dziedzina ta wywrze duży wpływ na rozwój zaawansowanych architektur komputerów równoległych i superkomputerów. Drugi nurt badawczy dotyczyć będzie implementacji dużych pamięci o charakterze asocjacyjnym, jak również baz danych.

Ponieważ zbudowanie komputera na bazie obliczeń molekularnych jest trudne, wiele uwagi poświęca się implementacji tą metodą mniejszych fragmentów komputerowych, jak układy logiczne, i programowaniu. Przewiduje się zatem skonstruowanie uniwersalnej maszyny logicznej na bazie manipulacji DNA opierającej swoje działanie na operacjach, takich jak np. suma i iloczyn logiczny.

Pierwsze prace w dziedzinie obliczeń molekularnych były poświęcone rozwiązywaniu problemów kombinatorycznych, grafowych i sieciowych [4, 5]. Oczekuje się opracowania specjalizowanych sytemów do efektywnego rozwiązywania problemów NP zupełnych. Interesujące jest zastosowanie tej techniki dla celów kryptologii. Opracowano już ogólne koncepcje maszyny do łamania szyfrów [14]. Ponieważ proces obliczeniowy odbywa się w sposób równoległy i bierze w nim udział wielka liczba cząsteczek, więc w szczególności problemy programowania dynamicznego można rozwiązywać tymi metodami.

Łańcuchy DNA

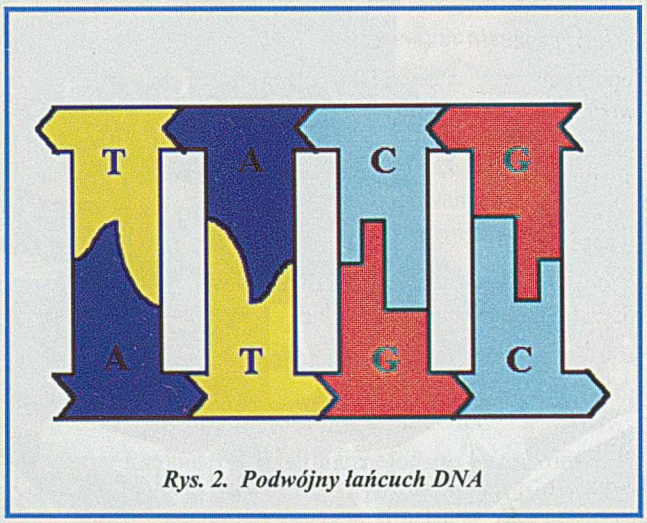
Kwas dezoksyrybonukleinowy DNA jest polimerem liniowym zbudowanym w swej podstawowej postaci z czterech zasad aminowych, takich jak Adenina (A), Guanina (G), Tymina (T), Cytozyna (C), zwanych nukleotydami. W odcinkach DNA zakodowane są geny, które są odpowiedzialne za przekazywanie cech dziedzicznych. W cząsteczkach DNA zapisana jest informacja o budowie cząsteczek RNA. DNA jest najbardziej uniwersalnym i doskonałym kodem zapisu struktury dwudziestu aminokwasów tworzących białka, które z kolei określają kompletną strukturę i wszystkie funkcje komórek oraz całych organizmów. Cząsteczki DNA, tzw. oligonukleotydy, tworzą łańcuchy lub nici nukleotydów, jak pokazano na rys. 1. Ponieważ każdy z nukleotydów dla uproszczenia zapisu jest oznaczony jedną z czterech liter, więc z informatycznego punktu widzenia oligonukleotydy są łańcuchami znaków należących do 4-elementowego alfabetu {A,C,G,T}. Należy zwrócić uwagę, że łańcuch DNA ma odróżnialne końce oznaczane jako 5' oraz 3'. Różnymi zatem łańcuchami DNA są, np.



Rys. 1. Pojedynczy łańcuch DNA

```
    5'ACTGCTATG3'
oraz 3'ACTGCTATG5'.
```

Nukleotydy tworzące łańcuch DNA oddziałują z innymi nukleotydami i mogą łączyć się w pary za pomocą wiązań wodorowych Watsona-Cricka. Połączyć się mogą ze sobą w pary nukleotydy A z T oraz G z C. Nukleotydy takie nazywamy komplementarnymi względem siebie. Dzięki temu, jeśli wystąpią obok siebie dwa łańcuchy o komplementarnych sekwencjach nukleotydów, to takie nici połączą się ze sobą i utworzą jedną cząsteczkę dwuniciową, jak przedstawiono na rys. 2. Proces taki nazywamy hybrydyzacją DNA.



Rys. 2. Podwójny łańcuch DNA

Zauważmy, że aby dwie cząsteczki jednoniciowe mogły utworzyć cząsteczkę dwuniciową, musi między nimi wystąpić odpowiedniość typu klucz-zamek. Aby to zilustrować, weźmy pod uwagę dwie nici:

5'TACTGCTATG3' oraz 3'GATACCTGAG5'. Utworzą one fragment dwuniciowy:

```
    5'TACTGCTATG3'
        3'GATACTGAG5'.
```

Jak widać, orientacja nici we fragmencie dwuniciowym jest przeciwna. Odpowiedniość nukleotydów występuje tu-

taj dla sekwencji o długości pięciu zasad. W tym wypadku dwa fragmenty jednoniciowe nie zhybrydyzowały się całkowicie. Łańcuchy DNA mogą być specjalnie znakowane np. izotopami. Można też je metylować, uniemożliwiając hybrydyzację. Łańcuchy DNA, jako ciągi liter, mogą być wykorzystywane do reprezentacji odpowiednio zakodowanej informacji. Każdy łańcuch DNA odpowiada pewnemu napisowi (*stringowi*). Łańcuchy te mogą być przetwarzane podczas hybrydyzacji i w czasie innych operacji genetycznych, co odpowiada przetwarzaniu informacji. Jeśli w probówce występują łańcuchy DNA o różnych sekwencjach, wówczas możliwe reakcje hybrydyzacji zachodzą jednocześnie, co interpretujemy jako równoległość procesu obliczeniowego. Przykładowo, podczas hybrydyzacji dla 10^13 nici liczba powstających różnych dwuniciowych fragmentów jest ogromna, co może świadczyć o wielkiej równoległości procesu. Łańcuchy DNA są więc dobrym materiałem do implementacji przetwarzania równoległego i realizacji pamięci.

Podstawowe operacje genetyczne wykorzystywane w obliczeniach molekularnych

W ostatnim czasie inżynieria genetyczna przeżywa niezwykle intensywny rozwój. Świadczą o tym spektakularne eksperymenty, które wręcz bulwersują opinię społeczną. Osiągnięcia inżynierii genetycznej bazują na odpowiednim manipulowaniu DNA w probówce [15]. Wyróżniamy następujące operacje genetyczne przeprowadzane na DNA, które mogą być użyteczne w obliczeniach molekularnych:

a) hybrydyzacja (parowanie)

Jednoniciowe cząsteczki DNA łączą się ze sobą w probówce, tworząc fragmenty dwuniciowe. Podczas takiej operacji A tworzy parę z T, a G tworzy parę z C, o czym była mowa w poprzednim punkcie.

b) topienie

W odpowiednich warunkach dwuniciowe fragmenty DNA rozpadają się na cząsteczki jednoniciowe.

c) ligacja

Dwa łańcuchy DNA są łączone w jeden pod warunkiem, że ich końce 3' i 5' położone są obok siebie we fragmencie dwuniciowym. Dla przykładu łańcuchy 5'ACTTGTTCG3' oraz 5'AATGTCA3' mogą zostać zligowane, jeżeli w probówce wystąpi dodatkowy fragment jednoniciowy 3'AAGCTTAC5'.

W rezultacie powstanie cząsteczka dwuniciowa

```
5'ACTTGTTCGAATGTCA3'
     3'AAGCTTAC5'.
```

Po zastosowaniu operacji topienia do produktu powyższej reakcji w probówce znajdą się łańcuchy jednoniciowe:

```
5'ACTTGTTCGAATGTCA3'  oraz 3'AAGCTTAC5'.
```

d) PCR (Polymerase Chain Reaction)

PCR jest reakcją, podczas której odcinek DNA znajdujący sie pomiędzy dwoma innymi odcinkami zwanymi primerami jest wielokrotnie kopiowany. Aby zilustrować algorytm PCR-u, rozważmy następujący przykład.

Dane są dwuniciowe cząsteczki DNA:

```
5'-TGCAACTCAGCATCGATCGACTAGCTAGAC-3'
3'-ACGTTGAGTCGTAGCTAGCTGATCGATCTG-5'
```

oraz primery:

```
5'-TGCAAC-3'  i  3»GATCTG-5'
```

Mieszamy wszystko, dodając enzym polimerazę DNA, po czym poddajemy operacji topnienia:

```
5'-TGCAACTCAGCATCGATCGACTAGCTAGAC-3'  +
3'-ACGTTGAGTCGTAGCTAGCTGATCGATCTG-5'  +
5'-TGCAAC-3'   +   3'-GATCTG-5'
```

Wykonujemy następnie hybrydyzację:

```
3'-GATCTG-5'
5'-TGCAACTCAGCATCGATCGACTAGCTAGAC-3'
+
3'-ACGTTGAGTCGTAGCTAGCTGATCGATCTG-5'
5'-TGCAAC-3'.
```

Enzym polimerazy kopiuje łańcuchy DNA, dodając znaki do końców 3'.

Wynik końcowy jest następujący:

```
3'-ACGTTGAGTCGTAGCTAGCTGATCGATCTG-5'
5'-TGCAACTCAGCATCGATCGACTAGCTAGAC-3'
+
5'-TGCAACTCAGCATCGATCGACTAGCTAGAC-3'
3'-ACGTTGAGTCGTAGCTAGCTGATCGATCTG-5'
```

oraz primery.

Zwykle operacje topienia, hybrydyzacji i replikacji powtarzane są w cyklach. W praktyce wykonuje się nie więcej niż 35 cykli. Jak łatwo zauważyć, w wyniku procesu PCR liczba nici wynosi 2^k, gdzie k jest liczbą cykli. Oczywiście liczba otrzymanych nici nie może przekroczyć liczby primerów, więc po 35 cyklach nie mamy w roztworze 2^35 nici, a co najwyżej tyle, ile było primerów.

e) trawienie

Dwuniciowy odcinek DNA jest przecinany w miejscu określonym przez kilka nukleotydów za pomocą specjalnego enzymu, restryktazy. Od rodzaju użytego enzymu zależy, czy po operacji trawienia powstaną tzw. lepkie końce, co zdarza się wówczas, kiedy każdy z dwóch zhybrydyzowanych odcinków DNA będzie przecięty w innym miejscu. Z kolei tzw. tępe końce powstają wówczas, gdy cięcie odbywa się w tym samym miejscu. Na przykład, jeśli łańcuch:

```
AGCTATGAATTCGAC
TCGATACTTAAGCAG
```

zostanie przecięty przez enzym, który rozpoznaje 6- znakowy fragment DNA:

```
GAATTC
CTTAAG
```

to w tym wypadku powstają lepkie końce:

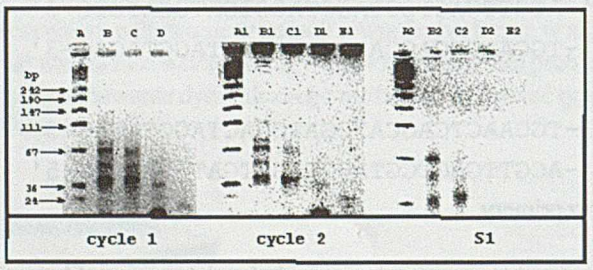
```
AGCTAT          GAATTCGAC
TCGATACTTAAG          CTG.
```

f) ekstrakcja

Operacja ta polega na przeniesieniu z jednej probówki do innej wszystkich łańcuchów DNA zawierających określoną sekwencję nukleotydów.

e) elektroforeza

W obliczeniach molekularnych operacja rozdzielania łańcuchów DNA może być dokonana w żelu (agarozowym lub akrylamidowym) poddanym działaniu pola elektromagnetycznego. Ponieważ łańcuchy DNA posiadają na swojej powierzchni pewne ładunki elektryczne, więc w polu elektrycznym nastąpi ich rozdzielenie. Separacja łańcuchów o pewnej długości polega na wycięciu z zastygłego żelu odpowiedniego jego fragmentu i wypłukaniu z niego DNA. Fotografia tego żelu w promieniach ultrafioletowych, tzw. elektroforetogram, służy do klasyfikacji nici ze względu na ich długość. Przykładowy elektroforetogram pokazano na rys. 3. Widać, że ślad A zawiera łańcuchy DNA o określonej z góry długości wzorcowej, a ślady B, C, D zawierają łańcuchy badane.



Rys. 3. Przykładowy elektroforetogram

Zalety obliczeń molekularnych

Obliczenia molekularne mają wiele zalet. Cechują się one dużą równoległością procesu obliczeniowego. Wynika to z dużej liczby reagujących cząsteczek (liczba Avogadro=6,23 10^{21}). Każda cząsteczka lub grupa cząsteczek może być uważana za osobny procesor. Cząsteczki reagują selektywnie; następuje samoskładanie się cząsteczek [16]. Istnieje możliwość implementacji pamięci o dużej pojemności. W małej objętości mogą być zawarte olbrzymie pamięci. Znana jest propozycja skonstruowania pamięci o większej pojemności niż pamięć ludzka [17]. Dzięki zjawisku samoskładania się jest realizowana pamięć o charakterze asocjacyjnym. Umożliwia to kojarzenie na zasadzie klucz-zamek. Możliwe jest szybkie pobranie informacji z pamięci, ponieważ dokonuje się ono dzięki kojarzeniu, a nie przez przeszukiwanie pamięci [18, 19].

Proces obliczeniowy wymaga małych mocy. Istnieje możliwość zautomatyzowania procesu obliczeniowego. Reakcje biochemiczne przeprowadzałyby wyspecjalizowane roboty wspomagane tradycyjnymi komputerami. W omawianym podejściu następuje wyeliminowanie tranzystorów z procesu obliczeniowego. Koncepcja ta umożliwia bezpośrednią realizację sprzętową technik informacyjnych za pomocą mniejszej liczby cząsteczek niż w rozwiązaniach obecnie stosowanych. W procesie obliczeniowym biorą udział elektrony odpowiedzialne za wiązanie atomowe w reagujących cząsteczkach, a nie swobodne elektrony i dziury wykorzystywane w tranzystorach tradycyjnych komputerów.

Wady obliczeń molekularnych

Ponieważ obliczenia molekularne rozwijają się dopiero od kilku lat, jest w tej dziedzinie wiele nierozwiązanych zagadnień. Podstawowe wady obliczeń molekularnych zostały przedstawione poniżej.

Cykl obliczeń jest długi w porównaniu z tradycyjnymi komputerami, ponieważ przeprowadzane są one w czasie reakcji chemicznych, co wiąże się z przeprowadzeniem wielu czynności. Brakuje metody komunikacji między reagującymi cząsteczkami. Trudna jest identyfikacja produktów reakcji, a przez to wyników obliczeń. Brakuje szybkiego odczytywania zakodowanej czterema zasadami ich struktury oligonukleotydu oraz identyfikacji w probówce odcinków wzorców złożonych z tych zasad. Proces elektroforezy - podstawowej operacji rozdzielania nici w specjalnym żelu - jest zbyt powolny. Oczekuje się opracowania do tego celu innej metody o wiele mniej czasochłonnej i skomplikowanej.

Na obecnym etapie rozwoju metod inżynierii genetycznej istnieje zależność produktów reakcji od stanu środowiska, tj. stężeń roztworów, temperatury, innych związków itp. Zdarzają się niepożądane, przypadkowe hybrydyzacje, co może być interpretowane jako pewien przypadkowy szum. Słabo są jeszcze opracowane modele matematyczno-fizyczne zachodzących reakcji, a szczególnie ich dynamiki. Niewystarczające są istniejące narzędzia do projektowania optymalnych zestawów oligonukleotydów o dużej liczbie i długich sekwencjach. Zbyt mała jest czystość syntetyzowanych chemicznie oligonukleotydów, jak również zbyt mała dokładność metod laboratoryjnych inżynierii genetycznej. Należy także wspomnieć, że na obecnym etapie rozwoju koszt syntetyzowanych oligonukleotydów oraz różnych materiałów i odczynników jest duży.

❖ ❖ ❖

Mimo wymienionych licznych wad obliczenia molekularne mają istotne zalety. Należy przypuszczać, że szybki rozwój inżynierii

genetycznej i chemii kombinatorycznej przyczynia się do pokonania problemów. W związku z tym jest to technologia przyszłościowa. Kierunek ten jest interdyscyplinarny, łączy badaczy zajmujących się informatyką, biologią, chemią. Umożliwia on odmienne spojrzenie na rozwój technik informacyjnych. Oczekuje się, że dziedzina ta doprowadzi do rozwoju nowej generacji komputerów. Szczególny wpływ może ona wywrzeć na rozwój obliczeń równoległych, jak również specjalizowanych komputerów do rozwiązywania określonych klas problemów. Drugi nurt badawczy w tej dziedzinie dotyczyć będzie implementacji pamięci asocjacyjnych o dużych pojemnościach.

Literatura:

[1] A. Jerzmanowski, ***Geny i ludzie***, WSP, Warszawa 1994.

[2] P. Węgleński, ***Genetyka molekularna***, PWN, Warszawa 1996.

[3] J. Mulawka, ***Molecular Computing Promise for New Generation of Computers***, Polish-Czech-Hungarian Workshop on Circuit Theory, Signal Processing and Applications, str. 94-99, Budapest, wrzesień 1997.

[4] L.M. Adleman , ***Molecular Computation of Solutions to Combinatorial Problems, Science***, vol. 266, pp. 1021-1024, 1994.

[5] R. J. Lipton, ***DNA solution of hard computational problems***, Science, 268:542—545, April 28, 1995.

[6] M. Amos, ***DNA Computation. PhD thesis***, Department of Computer Science, University of Warwick, UK, September 1997.

[7] M. Ogihara, A. Ray, ***Simulating boolean circuits on a DNA computer***. Technical Report TR 631, University of Rochester, Computer Science Department, August 1996.

[8] J.J. Mulawka, P. Borsuk, P. Węgleński, ***Implementation of the Inference Engine Based on Molecular Computing Technique***, przyjęty na na IEEE International Conference on Evolutionary Computation, Anchorage'98.

[9] S. Kurtz, S. Mahaney, J. S. Royer, J. Simon, ***Biological Computer***, zbiory Internetu.

[10] R. Górski, ***Rotaksany i nowy rodzaj izomerii***, Journal of American Chemical Society i Angewandte Chemie. [w druku]

[11] ***Zastosowanie chitozanu - naturalnego, biologicznego polimeru w medycynie i stomatologii***, „Stomatologia Współczesna", 1996, nr 3,vol. 3,str. 193-196.

[12] A. I. Csurgay, ***The circuit paradigm in nanoelectronics***, Polish-Czech-Hungarian Workshop on Circuit Theory, Signal Processing and Applications, str. 240-246, Budapest, wrzesień 1997.

[13] V. Mihalache, ***Prolog approach to dna computing***. In IEEE International Conference on Evolutionary Computation ICEC97, Special Session on DNA-based Computation.

[14] L. M. Adleman, Paul W. K. Rothemund, S. Roweis, and E. Winfree., ***On applying molecular computation to the data encryption standard*** [w:] ***American Mathematical Society***, Proceedings of the Second Annual Meeting on DNA Based Computers, held at Princeton University, June 10-12, 1996., DIMACS: Series in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science., ISSN 1052-1798, 1996.

[15] J. Sambrook, E.F. Fritsch, T. Maniatis, ***Molecular Cloning. A Laboratory Manual. Second Edition***, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.

[16] E. Winfree, X. Yang, and N. C. Seeman, ***Universal computation via self-assembly of DNA: Some theory and experiments. Draft*** [w:]***American Mathematical Society Proceedings of the Second Annual Meeting on DNA Based Computers***, held at Princeton University, June 10-12, 1996., DIMACS: Series in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science., ISSN 1052-1798, 1996.

[17] E. B. Baum, ***Building an associative memory vastly larger than the brain. Science***, 268:583—585, April 28, 1995.

[18] J. Mulawka, ***Systemy ekspertowe***, WNT, Warszawa 1996.

[19] P. Borsuk, J.J. Mulawka, P. Węgleński, ***Sposób dowodzenia dedukcyjnego za pomocą wnioskowania regresywnego***, Zgłoszenie patentowe nr P-322-076, Warszawa, 1997.

[20] ***A Bibliography of Molecular Computation and Splicing Systems, Ray Dassen***, na stronie WWW http:// liinwww.ira.uka.de/bibliography/Misc/dna.html.

[21] D. Rooß and K. W. Wagner, ***On the power of DNA-computers. Technical report***, University of Wurzburg, 1995.

[22] N. Pisanti, ***A survey on DNA computing. Technical Report***, TR-97-07, Univeritŕ di Pisa, April 1997.

[23] W. Traczyk, ***Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy***, WNT, Warszawa 1986.

[24] W. Majewski, ***Układy logiczne***, WNT, Warszawa 1992.

Praca wykonana w ramach grantu KBN nr 8T11C04611.

Prof. dr hab. inż. Jan J. Mulawka ukończył w 1971 r. studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Gdańskiej. Pracę doktorską obronił w 1976 r. W 1985 r. otrzymał stopień doktora habilitowanego, a w 1995 r. uzyskał tytuł profesora nauk technicznych. Obecnie profesor nadzwyczajny Politechniki Warszawskiej. Kieruje Samodzielną Pracownią Sztucznej Inteligencji.

Mgr inż. Piotr Wąsiewicz ukończył w 1996 r. Wydział Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Jest uczestnikiem studiów doktoranckich na tym wydziale.

Stosowanie szyfrów blokowych

Albert Sadowski, Rafał Sadowski

Szyfrowanie informacji przechowywanych w systemach informatycznych jest jedną z podstawowych metod ich ochrony. Zaszyfrowana wiadomość jest „nieczytelna" dla osoby, która chce poznać tę wiadomość, a nie ma do tego prawa.

Zaszyfrowaną wiadomość może odczytać jedynie osoba upoważniona, czyli w praktyce - dysponująca kluczem kryptograficznym pozwalającym szyfrogram zdeszyfrować (oczywiście może się zdarzyć, że klucz wpadnie w ręce osoby nieupoważnionej bądź kryptosystem zostanie złamany). Szyfrowanie wiadomości chroni ją także przed nielegalnymi modyfikacjami - przynajmniej przed niektórymi rodzajami modyfikacji. Osoba chcąca na przykład zmienić w określony sposób wartość pewnego pola w zaszyfrowanej bazie danych nie będzie tego mogła zrobić, ponieważ nie będzie w stanie utworzyć szyfrogramu nowej wartości tego pola. Należy jednak pamiętać, że szyfrowanie nie ochroni informacji przed takimi działaniami jak np.:

- dowolna zmiana całości bądź fragmentu informacji;
- zamazanie części bądź całej informacji;
- wszczepienie do informacji powtórzeń.

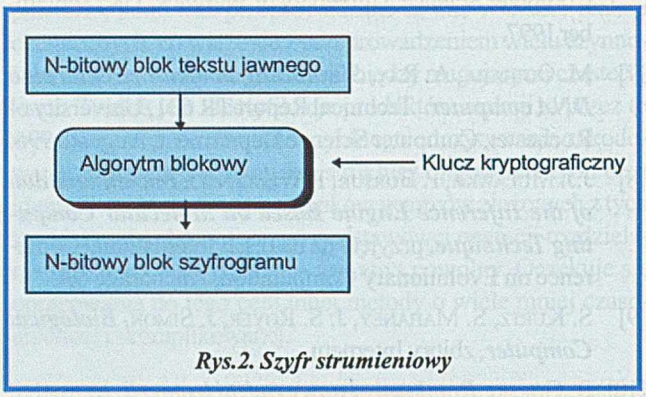
W celu ochrony przed zagrożeniami tego typu stosowana jest kontrola dostępu użytkowników do systemu informatycznego i jego zasobów.

W niniejszym artykule zajmować się będziemy szyfrowaniem, a dokładniej *szyframi blokowymi* i ich stosowaniem. Szyfry dzielimy na dwie duże klasy:

- szyfry blokowe;
- szyfry strumieniowe.

Szyfry blokowe charakteryzują się tym, że przy ich użyciu szyfrowane są grupy (bloki) bitów o ustalonej długości (rys.1). W wyniku działania algorytmu blokowego otrzymujemy blok szyfrogramu o tej samej długości co blok tekstu jawnego. Do najszerzej stosowanych szyfrów blokowych należą DES, RSA, IDEA, MD5. Szyfry blokowe są stosowane zdecydowanie częściej niż szyfry strumieniowe, ponieważ są łatwiejsze w implementacji. W dalszej części artykułu opiszemy sposoby stosowania algorytmów blokowych pozwalające na uzyskanie jak największego poziomu bezpieczeństwa.

Przy użyciu szyfrów strumieniowych tekst jawny jest szyfrowany bit po bicie. Szyfr strumieniowy został przedstawiony na rys. 2. Generator losowego ciągu bitów generuje ciąg bitów

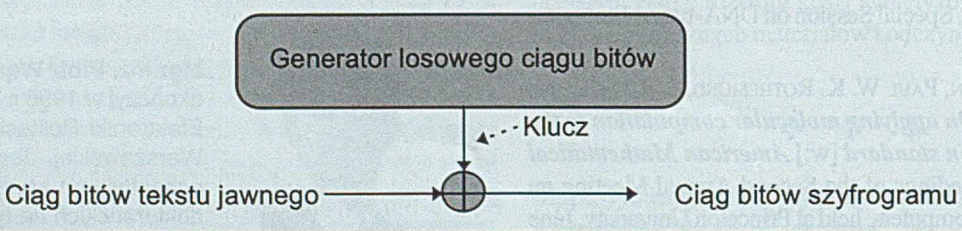


Rys.2. Szyfr strumieniowy

klucza, które są następnie dodawane modulo2 - operacja „xor" (oznaczana symbolem ⊕) - do kolejnych bitów tekstu jawnego. W ten sposób otrzymywany jest ciąg bitów szyfrogramu. Deszyfrowanie polega na dodawaniu modulo 2 bitów klucza do bitów szyfrogramu. Wykorzystywana jest pewna wygodna własność operacji xor, a mianowicie ta, że

$a \oplus b \oplus b = a$, gdzie a i b oznaczają pojedyncze bity.

Rys.1. Szyfr blokowy



Zamiast operacji xor mogłaby być stosowana dowolna inna operacja odwracalna, xor ma jednak tę zaletę, że jest swoją odwrotnością.

Bezpieczeństwo szyfru strumieniowego zależy od „jakości" generatora klucza. Generator ten powinien generować ciąg bitów jak najbardziej zbliżony do ciągu losowego (oczywiście skonstruowanie idealnego generatora ciągu losowego jest niemożliwe).

Tryby pracy szyfrów blokowych

Szyfry blokowe mogą działać w rożnych tzw. *trybach pracy*. Do czterech najpopularniejszych trybów należą:

- Electronic Codebook mode, ECB - tryb elektronicznej książki kodowej;
- Cipher Block Chaining mode, CBC - tryb wiązania bloków szyfrogramu;
- Cipher Feedback mode, CFB - tryb sprzężenia zwrotnego szyfrogramu;
- Output Feedback mode, OFB - tryb sprzężenia zwrotnego wyjścia.

Tryby te mają swoje wady i zalety.

Electronic Codebook mode - ECB.

Jest to najprostszy tryb pracy szyfru. Każdy blok tekstu jawnego jest przekształcany bezpośrednio w blok szyfrogramu. Dla danego klucza mamy więc rodzaj „książki kodowej" zawierającej pary: tekst jawny - odpowiadający mu szyfrogram. Ponieważ w praktyce rozmiar tej książki jest olbrzymi (np. dla długości bloku tekstu jawnego równej 64 bity mamy książkę kodową o $2^{64} \approx 10^{19}$ wpisach), jej sporządzenie w *całości* przez kryptoanalityka jest niemożliwe.

Zaletą tego trybu pracy jest możliwość niezależnego szyfrowania każdego bloku tekstu jawnego. Może to być istotne na przykład dla plików baz danych, gdzie chcemy mieć możliwość szyfrowania ich fragmentów, np. rekordów czy pól, oddzielnie.

Tryb ECB ma jednak tę poważną wadę, że ***dla ustalonego klucza dany blok tekstu jawnego jest szyfrowany zawsze do takiego samego szyfrogramu***. Implikuje to poważne zagrożenie; kryptoanalityk, rejestrując pary: blok tekstu jawnego - odpowiadający mu szyfrogram, ma możliwość odtworzenia fragmentu (wprawdzie niewielkiego) książki kodowej. Jeżeli potem napotka szyfrogram należący do odtworzonego fragmentu książki, to będzie miał odpowiadający mu tekst jawny. W praktyce, na przykład w informacjach przesyłanych w sieciach komputerowych, istnieje duża liczba powtarzających się, typowych wiadomości (standardowe postacie pakietów różnych programów czy usług sieciowych) i napotkanie bloku szyfrogramu, który już jest w odtworzonym fragmencie książki, jest prawdopodobne. W związku z tym nawet nieduża książka kodowa może być silnym narzędziem kryptoanalityka.

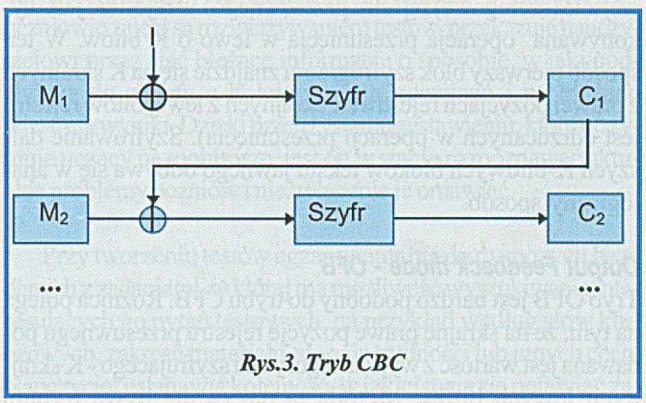
Kryptoanalityk może także samodzielnie budować swoją książkę kodową, np. generując informacje, które później ulegają szyfrowaniu i rejestrując otrzymane szyfrogramy. Takie działania mogą być podstawą ataku także na autentyczność wiadomości.

Aby poradzić sobie z tym problemem, należy zadbać o to, aby dany bloku tekstu jawnego występujący w różnych kontekstach (w różnych wiadomościach) był szyfrowany na różne sposoby. Co więcej, należy zadbać, aby dwa identyczne ciągi bloków tekstu jawnego były szyfrowane na różne sposoby (pomimo szyfrowania ich tym samym kluczem - taki przypadek rozważamy). Sytuację taką uzyskujemy, stosując algorytm szyfrowania w każdym z trybów CBC, CFB, OFB.

Cipher Block Chaining mode - CBC

Szyfrowanie w tym trybie jest pokazane na rys.3. Pierwszy blok tekstu jawnego M_1 jest dodawany bitowo modulo 2 (operacja xor) z pewnym losowym wektorem początkowym I. Rezultat takiej operacji jest szyfrowany i otrzymujemy pierwszy blok szyfrogramu C_1. Następnie, aby zaszyfrować drugi blok tekstu jawnego, dodajemy ($\oplus$) go do C_1 i szyfrujemy rezultat . Dalej postępujemy analogicznie. Można to zapisać

$C_i = E_K(M_i \oplus C_{i-1})$, $i=1,2,...$, gdzie K oznacza klucz szyfrowania a $C_0 = I$.



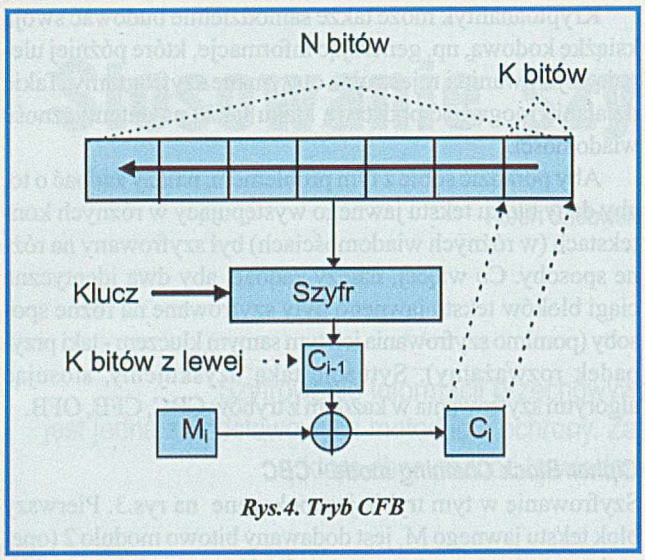
Rys.3. Tryb CBC

Zauważmy, że przy szyfrowaniu w trybie CBC każdy blok szyfrogramu jest zależny nie tylko od bieżącego bloku tekstu jawnego, ale także od wszystkich poprzednich bloków tekstu jawnego i od wektora początkowego I. Co więcej, jeżeli zapewnimy, że w okresie stosowania danego klucza generowane wartości I będą różne, to nawet dwa jednakowe ciągi bloków tekstu jawnego będą szyfrowane do różnych postaci.

Podstawową wadą trybu CBC jest to, że nie umożliwia szyfrowania ciągów bitów krótszych niż długość bloku. Może to w niektórych przypadkach stanowić istotne utrudnienie (na przykład jeśli chcemy szyfrować i wysyłać bez opóźnień pojedyncze bajty z terminala do komputera głównego, a dysponujemy szyfrem 64-bitowym). W takiej sytuacji rozwiązaniem może być stosowanie trybu CFB lub OFB.

Cipher Feedback mode - CFB

Jak wspomnieliśmy, w trybie tym możliwe jest szyfrowanie bloków bitów o długości mniejszej niż długość bloku szyfru. Praca w trybie CFB jest przedstawiona na rysunku 4.



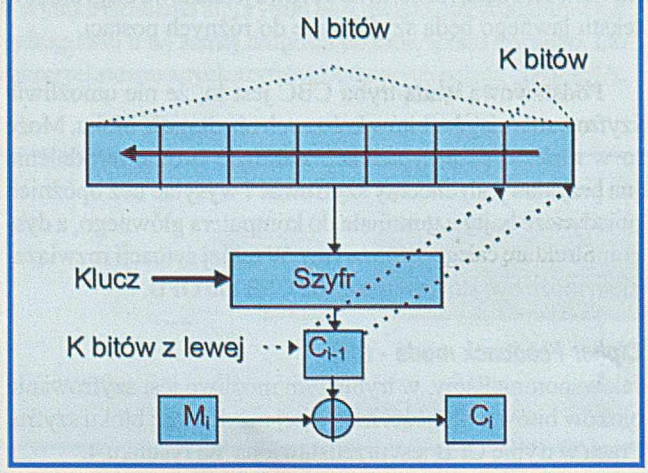
Rys.4. Tryb CFB

W trybie CFB stosowany jest rejestr przesuwny o długości równej liczbie bitów bloku szyfru N. Załóżmy, że szyfrujemy bloki K bitowe, K<N. Najpierw rejestr przesuwny jest wypełniany losową wartością początkową. Po zaszyfrowaniu tej wartości początkowej K bitów skrajnych z lewej strony rezultatu jest dodawane ($\oplus$) do pierwszego K-bitowego bloku tekstu jawnego. Wynik tej operacji jest pierwszym K-bitowym blokiem szyfrogramu. Wartość ta jest następnie podawana na wejście (szeregowe) rejestru przesuwnego i w rejestrze jest wykonywana operacja przesunięcia w lewo o K bitów. W ten sposób pierwszy blok szyfrogramu znajdzie się na K skrajnych z prawej pozycjach rejestru (K skrajnych z lewej bitów rejestru jest odrzucanych w operacji przesunięcia). Szyfrowanie dalszych K-bitowych bloków tekstu jawnego odbywa się w analogiczny sposób.

Output Feedback mode - OFB

Tryb OFB jest bardzo podobny do trybu CFB. Różnica polega na tym, że na skrajne prawe pozycje rejestru przesuwnego podawana jest wartość z wyjścia algorytmu szyfrującego - K skrajnych lewych bitów. Metoda ta nazywana bywa trybem z *wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym,* ponieważ do sprzężenia nie jest brany ani odtekst jawny, ani odszyfrogram. Szyfr pracujący w trybie OFB przedstawiony jest na rys. 5.

Rys.5. Tryb OFB



Szyfrowanie wielokrotne

Aby zwiększyć poziom bezpieczeństwa szyfrogramów utworzonych przy użyciu szyfrów blokowych, stosowana jest metoda polegająca na wielokrotnym szyfrowaniu tekstu jawnego przy użyciu różnych kluczy. K-krotne szyfrowanie bloku tekstu jawnego M przy użyciu k różnych kluczy $K_1, K_2, ..., K_k$ można zapisać w następujący sposób:

$$C = E_{Kk}(E_{Kk-1}(...(E_{K1}(M)))).$$

Deszyfrowanie przebiega w odwrotnej kolejności:

$$M = D_{1}(D_{K2}(...(D_{Kk}(C)))).$$

Należy podkreślić, że aby szyfrowanie wielokrotne miało sens, zbiór wszystkich przekształceń szyfrujących (tzn. przekształcenia według danego algorytmu dla wszystkich możliwych kluczy) z działaniem superpozycji (złożenia) tych przekształceń nie może być grupą algebraiczną. Jeśli by tak było, to oznaczałoby, że superpozycja przekształceń jest również przekształceniem z rozważanego zbioru (zgodnie z definicją grupy), a więc dla złożenia przekształceń istnieje równoważne przekształcenie pojedyncze. W takim wypadku szyfrowanie wielokrotne nic nie daje.

❖ ❖ ❖

Jak widać nawet algorytm uznany za bezpieczny, stosowany w trybie ECB, może być podatny na poważne zagrożenia. Dlatego też, w ogólności, tryb ten nie jest polecany. Oprócz opisanych trybów pracy istnieją także inne, bardziej rozbudowane. Nie są one jednak radykalnie różne od opisanych i według ocen niektórych autorów nie wnoszą poprawy poziomu bezpieczeństwa adekwatnego do wzrostu złożoności kryptosystemu. Z pracą algorytmów w różnorakich trybach łączone bywa także szyfrowanie wielokrotne. Daje to dodatkowe zabezpieczenie szyfrogramu.

Literatura

[1] B. Schneier, ***Kryptografia dla praktyków***, Warszawa 1995.
[2] J. Stokłosa, ***Algorytmy kryptograficzne***, Poznań 1994.
[3] A. Sadowski, ***Bezpieczeństwo w systemie Unix***, Unix Foum 2'97.
[4] A. Sadowski, ***Bezpieczeństwo systemu Unix. System uwierzytelniania Kerberos***, Unix Forum 3'97.
[5] A. Sadowski, ***Metody identyfikacji użytkownika systemu komputerowego***, Unix Forum 5'97.

Albert Sadowski i Rafał Sadowski
e-mail: yes@ipe.pw.edu.pl
Instytut Podstaw Elektroniki
Politechniki Warszawskiej

Komputer jako narzędzie wspomagające proces zarządzania w szkole

Ewa Krok

We wszystkich dziedzinach życia coraz bardziej odczuwalny staje się wpływ techniki. Gdzie tylko to jest możliwe, instalowane są komputery, zwiększa się wydajność maszyn. Coraz większą rolę odgrywa połączenie różnego rodzaju mediów.

Złożoność procesów kierowania i zarządzania powoduje, że znacznie częściej korzystamy z pomocy urządzeń technicznych. Potrzeba, a czasami po prostu konieczność, wprowadzania nowych technologii jest na ogół akceptowana w zakładach przemysłowych, bankach i wszelkiego rodzaju urzędach centralnych. Znacznie trudniej jest uzyskać aprobatę dla automatyzacji w jednostkach edukacji. Chodzi tu o stworzenie systemów informatycznych, które wymuszają zmiany organizacyjne i strukturalne, a tym samym pozwalają uprościć i zracjonalizować proces zarządzania na różnych szczeblach oświaty.

Komputery w szkole można wykorzystywać na trzy sposoby [por. 2]. A mianowicie komputer może być:

- przedmiotem lekcji (elektronika, lekcje informatyki);
- narzędziem czy medium pomocnym w lekcji (programy edukacyjne: geograficzne, biologiczne, nauka ortografii itp.);
- środkiem wspomagającym proces zarządzania w szkole.

Każdemu z wymienionych tu zastosowań odpowiada inna grupa celów, stąd też inne są wymagania odnośnie do sprzętu i oprogramowania, a także względem umiejętności personelu obsługującego komputery. Nie wystarczy dysponować wysokiej klasy sprzętem i odpowiednimi programami. Konieczne są materiały do szkoleń, a ze strony pracowników chęć do nauki i poświęcenie czasu na ćwiczenia, by dobrze opanować system i aplikacje, przy których mają pracować.

Ze względu na temat niniejszego artykułu uwaga zostanie skupiona na zastosowaniu komputerów w zarządzaniu jednostkami edukacji. W tym zakresie godne uwagi jest - po pierwsze - wykorzystanie komputerów jako środka wspomagającego organizację lekcji. Chodzi tu o wszelkiego rodzaju testy: ich przygotowywanie, przeprowadzanie i sprawdzanie. Komputer jawi się tu nie jako środek do nauki, lecz jako narzędzie umożliwiające kształtowanie, organizację i kontrolę lekcji. Priorytetem jest wspomaganie uczącego. Dla tego typu zadań stosuje się wspólne określenie *Computer Managed Instruction* - CMI [por. 1]. Z pomocą komputera można przeprowadzać testy, oceniać odpowiedzi, a gromadzone wyniki łatwiej wykorzystywać we wszelkiego rodzaju analizach i statystykach wyników nauczania.

Komputerowo wspomagane testy są istotą systemów CMI. W obszarze zastosowań wyróżnić można trzy wyżej wspomniane płaszczyzny, a mianowicie wspomagane komputerowo:

- generowanie testów (CATC);
- realizacja testów (CAT);
- ocenianie testów (CMT).

Zadania te pojawiają się nie tylko podczas sprawdzianów czy egzaminów końcowych, ale także w trakcie ćwiczeń, testów treningowych i innych form nauki. Towarzysząca systemowi kontrola wyników jest zarówno szybką informacją dla uczącego się, jak również stanowi źródło cennych informacji dla nauczyciela. Możliwe jest na przykład zainstalowanie tzw. komputera nauczycielskiego, który jeszcze w trakcie, gdy uczniowie zajęci są rozwiązywaniem testów, przekazuje nauczycielowi przez sieć bieżące informacje o sposobie, w jaki podchodzą do zadań, o kolejności ich poczynań i na bieżąco rejestruje wyniki. Dzięki przejrzystemu zestawieniu, które otrzymuje uczący na monitorze, jest on w stanie rozpoznawać aktualne problemy uczniów i niezwłocznie je omawiać.

Przy tworzeniu testów egzaminator ma do dyspozycji bazę danych z zadaniami, w której ma możliwość wyszukiwania interesujących go pytań testowych, na przykład według słów kluczowych, zakresu materiału, stopnia trudności lub innych cech. Nauczyciel ustanawia kolejność, w jakiej mają się pojawiać zadania, a system troszczy się o rozmieszczenie, podział stron i wydruk testów. Oczywiście możliwe jest przy tym, że każdy uczestnik testu otrzyma indywidualny zestaw zadań. Przy w pełni zautomatyzowanej formie generowania testów zadania egzaminacyjne zostają zestawione przy minimalnym udziale nauczyciela. Jako parametry wprowadza on tylko stopień trudności, liczbę pytań i inne kryteria.

Także przy przeprowadzaniu testów stosuje się różne stopnie automatyzacji. W wersji całkowicie zautomatyzowanej kandydat pracuje z programem egzaminującym interaktywnie. Mniej elastyczne rozwiązanie polega na tym, że uczeń otrzymuje zestaw pytań, który opracowuje przy swoim komputerze. Następnie wypełnia na monitorze formularz wynikowy, a ten z kolei przez sieć lub za pomocą dyskietki jest przenoszony do zbiorczego miejsca, gdzie zostaje oceniany.

Jeśli chodzi o ocenę testów, to godne uwagi są dwa aspekty:

- indywidualna ocena każdego kandydata;
- statystyczne zestawienie wyników egzaminu w celu oceny grupy jako całości i poprawności rozwiązania poszczególnych zadań.

Automatyczna ocena możliwa jest oczywiście tylko przy odpowiedziach typu tak-nie, zadaniach, w których wynikiem są liczby, testach z lukami, lub testach wyboru. Pożądane warianty oceny, tj. całkowitą liczbę punktów, liczbę punktów przy odpowiedziach częściowych, wagę pytań wybiera się za pomocą parametrów. Automatyczna korektura niestety nie wchodzi w grę przy większości zadań kompleksowych.

Obok stosowania komputerów przy organizacji przebiegu lekcji wzrasta znaczenie komputerowego wspomagania zadań czysto administracyjnych w szkole. W ostatnich latach obciążenie szkoły różnego rodzaju zadaniami ciągle rośnie. Nasuwają się dwa rozwiązania: albo zatrudnić większą liczbę personelu, albo zaufać technice i wyposażyć szkołę w komputery, których celem będzie wspomaganie procesu zarządzania i które już od dawna efektywnie funkcjonują w różnych gałęziach gospodarki i administracji.

Szkoła jest instytucją o bardzo dużym stopniu zbiurokratyzowania. Spowodowane jest to zarówno dużą liczbą osób (nauczyciele, uczniowie, rodzice), jak i charakterem dokumentów, które w niej powstają (świadectwa, arkusze ocen). Efektywne kierowanie szkołą wymaga znajomości i przetwarzania sporej ilości różnorodnych informacji. Codziennie sporządza się tam wiele dokumentów, wykonuje się różne analizy, tworzy zestawienia i harmonogramy. Są to prace konieczne, a zarazem bardzo żmudne i wymagające wiele czasu. Idealnym narzędziem usprawniającym przebieg pracy wydaje się być w tym wypadku komputer. Większość decyzji zapadających w procesie zarządzania szkołą musi być podejmowana na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł. Bardzo istotne jest to, że informacje raz wprowadzone do komputera są dostępne w dowolnej chwili i dowolną ilość razy. Pozwala to uniknąć konieczności wielokrotnego przepisywania wielu dokumentów. W szkole komputer powinien pojawiać się przede wszystkim tam, gdzie może być najbardziej użyteczny [por. 5]. Łatwo wyobrazić sobie bibliotekę, w której komputer zarządza wypożyczaniem książek, sporządza statystyki czytelnictwa, analizuje wykorzystanie księgozbioru. Jakże proste staje się wyszukiwanie książek według różnych układów, na przykład nazwiska autora, tytułu, roku wydania czy też haseł tematycznych.

Jednak kluczowym miejscem, w którym komputer może ujawnić swoją przydatność, jest gabinet dyrektora. Chodzi o to, by osoba odpowiedzialna za organizację pracy szkoły nie musiała godzinami szperać po różnych sprawozdaniach i uwolniona była od przeglądania stosu zestawień w celu znalezienia interesujących ją danych. Umieszczenie ważnych informacji w komputerze pozwoli zredukować do minimum czas potrzebny na ich odszukanie, a jednocześnie pozwoli odciążyć szafy i regały od zalegających w nich segregatorów.

Informacje, których użytkownicy - nauczyciele i administracja szkolna - oczekują od systemu informatycznego można podzielić na [por. 4]:

- **informacje prawne**, bowiem kierowanie placówką oświatową wymaga znajomości przepisów prawnych i niezwykle przydatna jest baza danych z aktualnie obowiązującymi aktami prawnymi. Rozwiązanie takie pozwoliłoby zaoszczędzić czas, poświęcany na wyszukiwanie właściwych fragmentów ustaw czy rozporządzeń, a także usprawniłoby orientację w zakresie aktów normatywnych dotyczących danej kwestii. Przewaga systemu informatycznego nad tradycyjną formą gromadzenia informacji prawnych polega ponadto na bardzo łatwym ich aktualizowaniu. Komputer jest świetnym informatorem prawnym ze względu na łatwość i szybkość dostępu do informacji. Idealnym wręcz rozwiązaniem jest zapis informacji prawnych metodą hipertekstu. Technika ta polega na posługiwaniu się odnośnikami w celu szybkiego przechodzenia między odwołującymi się do siebie przepisami oraz na automatycznym odnajdywaniu treści po podaniu interesującego nas tematu.
- **informacje pedagogiczne**. Chodzi tu między innymi o informacje dotyczące celów kształcenia i wychowania, struktury i rozwoju zawodów szkolnych, charakterystyk absolwentów poszczególnych poziomów i kierunków, planów i programów nauczania, związków między przedmiotami, zalecanych i dostępnych środków dydaktycznych. Szybkie zmiany w technice i technologiach oraz organizacji pracy powinny rzutować na rodzaj powstających szkół i kierunki kształcenia. W wypadku szkół zawodowych tego rodzaju bazy danych mogą gromadzić informacje o istniejących miejscach praktyk, kontaktach z zakładami pracy lub ewentualnej możliwości zatrudnienia.
- **informacje merytoryczne**. Mają one szczególne znaczenie w systemach informatycznych przeznaczonych dla szkolnictwa zawodowego. Szybki rozwój techniki powoduje, że podręczniki nie są w stanie spełniać roli jedynego i najważniejszego źródła informacji. W systemach informatycznych można zapisywać informacje w postaci opisów technologicznych, wykresów wzorów, norm i dokumentacji.
- **informacje administracyjno-finansowe**. Zbiory tych informacji są najczęściej wprowadzane do praktyki, służą bowiem funkcjonowaniu całej społeczności szkolnej. Największym problemem przy wdrażaniu tego typu systemów jest konieczność wprowadzania ogromnej ilości danych. Dobrze jest, jeśli istnieje możliwość łatwego i różnorodnego ich zbierania, na przykład drogie, ale efektywne użycie optycznych czytników dokumentów papierowych. System informatyczny dostarczający tego rodzaju informacji można rozpatrywać jako zbiór podsystemów dotyczących:
  - ewidencji osobowej: uczniów i studentów - dane personalne i frekwencja, a także pracowników - dane personalne, dorobek naukowy, absencje, osiągnięcia dydaktyczne, aktywność zawodowa;
  - rekrutacji kandydatów - ewidencja danych osobowych kandydatów, drukowanie zaświadczeń, zawiadomień, list, wyników egzaminów;
  - analizy procesu kształcenia - egzaminy, oceny, drukowanie świadectw, układanie planu lekcji, absolwenci, tematy dyplomowe;
  - informacji naukowej - biblioteka;
  - ochrony zdrowia - informacje związane ze stanem zdrowia uczniów i pracowników, szczepionki, badania okresowe;
  - płac i świadczeń socjalnych - obliczanie wynagrodzeń, listy płac, urlopy, zwolnienia
  - gospodarki materiałowej - zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy, materiały dydaktyczne, inwentaryzacje, wypożyczenia;
  - ewidencji majątku szkoły - baza lokalowa, dane o budynkach, warsztatach, obiektach sportowych, internatach, instalacjach, meblach, remonty;

- księgowości - ewidencja i rozliczenia księgowe: zestawienia wydatków budżetowych, obrotów i sald kont, rejestracja dowodów operacji gospodarczych.

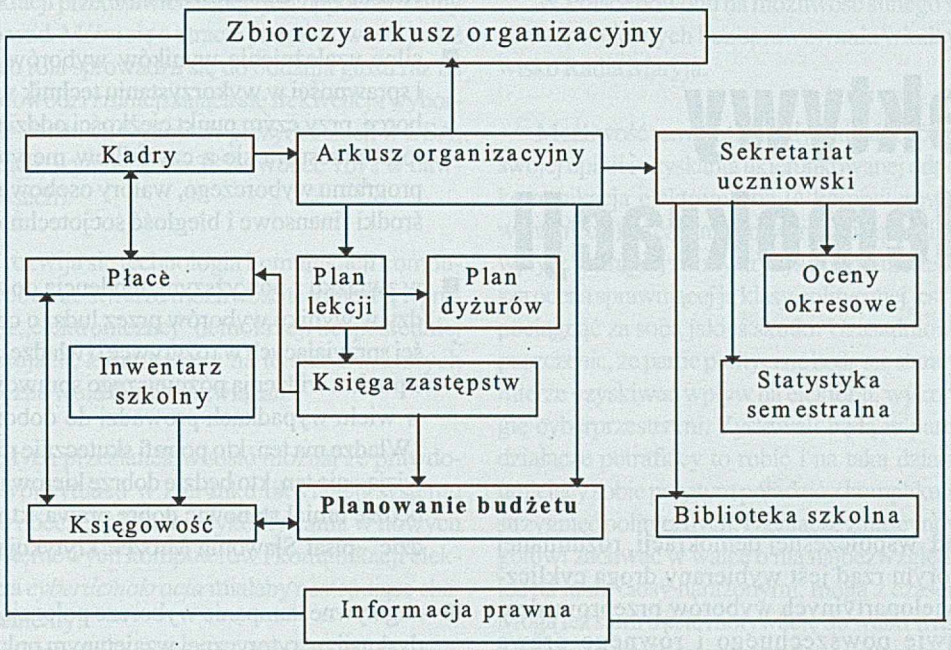
Na rysunku został przedstawiony schemat kompleksowego systemu wspomagania prac administracji szkolnej stworzony i wdrażany do szkół przez firmę Vulcan:

Dobry system wspomagający zarządzanie szkołą powinien spełniać kilka wymogów. Przede wszystkim elementy systemu muszą być zaprojektowane na podstawie bardzo dobrej znajomości realiów szkoły. Oprócz tego system powinien być otwarty, czyli musi istnieć możliwość dostosowywania systemu przez użytkownika do zmieniających się warunków zewnętrznych. System zarządzania powinien być kompletny, to znaczy umożliwiający rozwiązywanie wszystkich najważniejszych problemów szkoły. Kierownictwo szkoły, która decyduje się na wdrożenie systemu informatycznego, musi pamiętać, że nawet najlepsze oprogramowanie nie rozwiąże żadnego problemu szkoły, jeśli praca jest w niej źle zorganizowana. Ważny jest też ciągły obieg informacji między poszczególnymi pracownikami i agendami szkoły.

Wdrożenie środków informatyki w wymienionych wyżej dziedzinach funkcjonowania szkoły na pewno ułatwi skoncentrowanie się na najważniejszym w szkole procesie wychowawczo-dydaktycznym, a także przyczyni się do skrócenia czasu wykonywania wielu rutynowych czynności administracyjnych.

Wszystkich bardziej zainteresowanych tematem zachęcam do zapoznania się z poradnikiem dyrektora i nauczyciela - *Informatyka w szkole* przygotowanego przez firmę Vulcan. Została tam przedstawiona koncepcja informatycznego systemu zarządzania szkołą, która w wielu placówkach sprawdziła się już w praktyce.

Warto w tym miejscu wspomnieć także o działalności innej organizacji, tym razem na rynku niemieckim. Chodzi mianowicie o Hochschul-Informations-System GmbH, która to spółka powstała już w 1969 roku i której celem jest wspieranie niemieckich szkół wyższych w staraniach o racjonalne i gospodarne wypełnianie powierzonych im zadań [3]. Obszar działalności HIS-u jest bardzo duży [http://www.his.de/aufgaben.html], a jednym z głównych zadań jest rozwój i rozpowszechnianie w szkołach wyższych komputerowo wspomaganego systemu zarządzania o nazwie HIS. Jest on kompleksowym, zintegrowanym narzędziem, który swoim zasięgiem obejmuje prawie wszystkie obszary działalności szkolnictwa, poczynając od systemów wspomagających nabór i ewidencję studentów, organizację egzaminów, przez zarządzanie personelem, finansami, gospodarkę materiałową aż do planowania inwestycji, zarządzania budynkami, pomieszczeniami i sprzętem. HIS najprawdopodobniej już wkrótce uzyska certyfikat zgodności z normami ISO 9000 i to nie tylko w zakresie oprogramowania, ale również świadczonych usług: instalacji, serwisu i szkoleń.



System VULCAN PLAN [8]

Literatura:

[1] Bodendorf Freimut, Ausbildung. Universität Erlangen-Nürnberg, R. Oldenbourg Verlag 1990, tom 15.1.
[2] Cremer Will, Tilman Erust, Volk Günter, *Computer in der Schule*, Bonn 1986.
[3] Ederleh Jürgen, *Hochschul-Informations-System GmbH - Jahresarbeitsbericht 1995*, HIS GmbH, Hannover 1996.
[4] Kwiatkowski Stefan, *Komputery w procesie kształcenia i zarządzania szkołą*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 1994.
[5] *Informatyka w szkole - poradnik dyrektora i nauczyciela*, praca zbiorowa, Vulcan, Wrocław 1993.
[6] Sobolewski J., *Informatyka w szkole*, „Computerworld" 1996, nr 9.
[7] Wedekind J., *Jetzige Nutzung von Software im Unterricht*, Mikroelektronik und neue Medien im Bildungswesen, Kiel 1985.
[8] Zięba Jan, *O informatyzacji zarządzania szkołą*, Biuletyn Informacyjny firmy Vulcan 1996, nr 1, Wrocław 1996.

Ewa Krok jest pracownikiemUniwersytetu Szczecińskiego

Churchillowskie powiedzenie, że „demokracja jest złym ustrojem, ale dotychczas nikt nie wymyślił nic lepszego" skłania do zastanowienia się, dlaczegóż to, konkretnie, demokracja jest zła? Oraz: czy to zło może być wyeliminowane lub choćby zmniejszone?

Perspektywy cyberdemokracji

Andrzej Kaczmarczyk

Oto litania wad współczesnej demokracji, rozumianej jako ustrój, w którym rząd jest wybierany drogą cyklicznych, tajnych i wielopartyjnych wyborów przeprowadzanych na podstawie powszechnego i równego prawa wyborczego obejmującego pełnoletnich obywateli:

- możliwość dyskryminowania mniejszości przez większość;
- liczne czynniki hamujące zdolności systemu demokratycznego do działania - niekończące się dyskusje, różnice zdań, wątpliwości i permanentna krytyka;
- podatność na zniszczenie - stosunkowo niegroźne przyczyny społecznego niezadowolenia mogą zachwiać krajem demokratycznym, a demokracja może upaść w wyniku działania swoich własnych mechanizmów. Tak było z dojściem Hitlera do władzy;
- zmienność celów i linii postępowania wynikająca ze zmiany doktryn i ekip politycznych przejmujących władzę w wyniku wyborów. Tocqueville uważał na przykład, że demokracje nie są zdolne do prowadzenia dalekosiężnej i wiarygodnej polityki zagranicznej;
- podatność na zwyrodnienie objawiające się korupcją, istnieniem mafii, prywatą; we Włoszech, w wyniku akcji *Mani Pulite* (*Czyste Ręce*) wszczęto śledztwo w stosunku do 3000 osób, a postawiono przed sądem 900, co oznaczało eliminację większości klasy politycznej. Podobna sytuacja istnieje obecnie w Belgii, gdzie afery korupcyjne, przestępstwa pedofilskie i niewydolność ich ścigania przez skorumpowaną i uzależnioną od partyjnych układów policję i wymiar sprawiedliwości wywołują masowe protesty społeczne. Liczne wady tego rodzaju objawiają się w krajach przechodzących transformację ustrojową od dyktatury czy totalitaryzmu do demokracji;
- mały wpływ obywateli na bieżące decyzje, na realizację zwycięskiego programu wyborczego w okresie między wyborami - przy stosunkowo długim czasie, po którym władza może być rozliczona w wyborach. W związku z tym łatwość udzielania obietnic wyborczych bez pokrycia i manipulowania elektoratem;
- silne uzależnienie wyników wyborów od umiejętności i sprawności w wykorzystaniu technik wpływania na wyborcę, przy czym punkt ciężkości oddziaływania na elektorat przesuwa się z czynników merytorycznych (treść programu wyborczego, walory osobowe kandydatów) na środki finansowe i biegłość socjotechniczną;
- w związku z powyższym, tendencja do zdobywania władzy w wyniku wyborów przez ludzi o cechach osobowości sprzyjających w rozgrywce o władzę, a niekorzystnych z punktu widzenia późniejszego sprawowania władzy, co w wielu wypadkach prowadzi do doboru negatywnego. „Władzę ma ten, kto potrafi skutecznie manipulować telewizją - nie ten, kto będzie dobrze kierował gospodarką, kto będzie umiał stanowić dobre prawa, kto lepiej umie rządzić"- pisał Sławomir Mrożek, krytykując demokrację;
- negatywne kampanie wyborcze polegające na zastąpieniu dyskusji merytorycznej wzajemnym opluwaniem się (taki charakter miała na przykład ostatnia kampania wyborcza w Anglii) i ich kontynuacja w okresie pomiędzy wyborami, gdy opozycja często wyciąga na światło dzienne nie istotne wady i błędy w rządzeniu, ale sprawy mniejszej wagi. (np. sprawa Clinton/Lewinsky);
- niepewność rozgraniczeń między władzą ustawodawczą, wykonawczą i sądowniczą w warunkach obecnego, partyjnego, systemu wyborczego. Partie sprawujące władzę dążą do obsadzenia swoimi ludźmi wszystkich trzech obszarów (w sądownictwie co najmniej trybunałów najwyższych) i zapewnienia sobie wszędzie większości - w rezultacie ustalenia dotyczące wszystkich obszarów mogą zapadać na jednym, zamkniętym forum partii rządzącej, a kierownictwo tej partii może faktycznie sprawować pełną władzę.

Pierwsze trzy wady są ogólnymi wadami wszelkiej demokracji, rozumianej jako taka forma rządów, w której decyzje polityczne podejmowane są przez obywateli zgodnie z zasadą większości. Pozostałe wady odnoszą się do demokracji przedstawicielskiej, w której te decyzje podejmuje nie bezpośrednio ogół obywateli, lecz wybrani przez ten ogół przedstawiciele.

Wady ogólne nie mogą być wyeliminowane, a jedynie zmniejszane. W wyniku podnoszenia się kultury uczestników demokracji, a także doskonalenia mechanizmów porozumiewania się i podejmowania decyzji.

Większe potencjalne możliwości zmian istnieją co do pozostałych wad, które mogą być zmniejszane aż do całkowitej eliminacji przez przebudowę systemu przedstawicielskiego i ograniczanie jego funkcji na rzecz demokracji bezpośredniej.

Co dalej?

Dosyć powszechnie, w wielu krajach, wyrażane są opinie o kryzysie systemu partyjnego, który stanowi esencję współczesnego systemu demokracji przedstawicielskiej i jest odpowiedzialny za większość jego wad. Mówi się o utracie podmiotowości przez wyborców, których rola sprowadza się do oddania głosu raz na parę lat. Kryzysu dowodzi zmniejszająca się frekwencja wyborcza - na przykład w ostatnich wyborach prezydenckich w USA, okrzepłej demokracji, wyniosła ona 38% (wobec 70% w dawnych, dobrych czasach).

Jednocześnie rozwija się technologia komunikacji komputerowej, która już obecnie stwarza możliwość techniczną wprowadzania systemu „elektronicznej" demokracji bezpośredniej - oczywiście w krajach, które byłoby na to stać i w których dojrzałaby polityczna wola takich rozwiązań.

Na podstawie tych przesłanek wnosić można, że prawdopodobny jest rozwój sytuacji w kierunku likwidacji systemu partyjnego w jego obecnej postaci i wykorzystania w nowych rozwiązaniach systemowych komputerów i komunikacji elektronicznej. Przyszła *cyberdemokracja* miałaby następujące charakterystyczne elementy:

- system partyjny zasadzający się nie jak dotychczas na *partiach władzy*, których sens istnienia sprowadza się do dążenia do objęcia władzy w wyniku wyborów i w wypadku wygranej sprawowania jej w zakresie władzy ustawodawczej i wykonawczej, lecz na *partiach wpływu*, które będą się starały zdobyć wpływ na bieg spraw publicznych, nie obejmując formalnie ani władzy ustawodawczej, ani wykonawczej;
- demokracja bezpośrednia w zakresie władzy ustawodawczej - szeroka inicjatywa ustawodawcza obywateli i przyjmowanie ustaw w drodze elektronicznych referendów;
- władza wykonawcza w dwu postaciach:
  - ciał przedstawicielskich wyłanianych w drodze losowania, podobnie jak obecnie ławy przysięgłych w sądownictwie niektórych krajów, przy czym ciała takie mogłyby być powoływane tylko do podjęcia decyzji w określonej sprawie albo też na czas określony;
  - menedżerów zatrudnianych kontraktowo.

Partie wpływu

W 1996 r. tygodnik „Time" zapoczątkował nową działalność - coroczne zestawianie i ogłaszanie listy najbardziej wpływowych ludzi Ameryki. Została przy tym sformułowana teza, że zdobycie wpływu ma we współczesnym świecie wagę większą niż zdobycie władzy. Wpływ określano jako zdolność do tworzenia wizji inspirującej ludzi do wyzbycia się wątpliwości i pójścia za przewodem obiektu wpływ wywierającego, zdolność dotarcia do ludzi i kształtowania sposobu, w jaki widzą świat. Mieć wpływ to znaczy uzyskać przyzwolenie a nie tylko posłuszeństwo, zyskiwać naśladowców a nie podwładnych. Siła wpływu w tym, że nie budzi on niechęci i opozycji, które rodzi władza. Dziś w Stanach Zjednoczonych, w których doszło do wyłonienia się elit silniej niż gdziekolwiek na świecie oddziałujących na kształtowanie opinii publicznej, można mówić, zdaniem tygodnika, o trwalszym niż rząd oficjalny rządzie lobbystów, doradców, „zbiorników myśli".

W Polsce dowodu na możliwość silnego wpływania na bieg spraw publicznych bez sprawowania władzy dostarcza środowisko Radia Maryja.

Możliwość nawiązania indywidualnego kontaktu, wyrażenia swojej opinii i uzyskania ukierunkowanej odpowiedzi, którą daje komunikacja elektroniczna (a komputerowa w szczególności w Internecie), są czynnikami wzmacniającymi oddziaływanie przez wpływ. Z drugiej strony kryzys upartyjnionej władzy i coraz niższa ocena sprawującej ją klasy politycznej jest faktem, który musi pociągnąć za sobą jakieś skutki. Uzasadnione wydaje się przypuszczenie, że partie polityczne będą się starały w coraz większej mierze uzyskiwać wpływ na elektorat, wykorzystując technologię cyberprzestrzeni. Zyskiwali będą w partiach na znaczeniu działacze potrafiący to robić i na taką działalność nastawieni, umiejący sobie przy tym poradzić z komplikującą się materią rozstrzygnięć politycznych. Działacze zafascynowani samą władzą, gotowi zadawać w walce o nią najbezwzględniejsze ciosy i być też na takie ciosy narażonymi, mogą z czasem spadać w cenie. Mogą też sami tracić motywację do walki wraz z decentralizacją władzy i poszerzającym się zakresem rozstrzygnięć dokonywanych referendalnie. Wszystko to może zaowocować rezygnacją z walki o bezpośrednie sprawowanie władzy przez partie polityczne, a więc przekształceniem się partii władzy w partie wpływu. „Partie" te nie będą prostą kontynuacją partii dzisiejszych, a nowa scena polityczna będzie bardziej zróżnicowana - znajdą na niej miejsce formacje mniej i bardziej trwałe, o charakterze klubów, grup zainteresowanych specyficzną tematyką, stowarzyszeń popierających określone rozwiązanie.

Demokracja bezpośrednia

Obywatele będą się mogli spotkać w cyberprzestrzeni, jak niegdyś w greckim mieście na agorze, by rozstrzygać o swoich sprawach. Możliwość elektronicznego głosowania przez ogół obywateli w sprawach rozstrzyganych obecnie przez głosowanie w ciałach przedstawicielskich jest oczywista. Komplikację stanowi procedura przygotowania w tych warunkach ustaw, które mają być przegłosowane, a także kwestia inicjatywy ustawodawczej.

Inicjatywa ustawodawcza powinna być ogólnodostępna, może nawet przysługiwać każdemu obywatelowi. Narzędzia programowe zainstalowane w cyberprzestrzeni umożliwią, a właściwie samodzielnie przeprowadzą, weryfikację i rafinację projektu ustawy - zostanie sprawdzona poprawność logiczna i terminologiczna, zgodność z aktami wyższego rzędu, zostanie przeprowadzone porównanie z podobnymi rozwiązaniami przy-

jętymi gdzie indziej, a może też bardziej zaawansowana ocena przez wyspecjalizowaną w danej materii sztuczną inteligencję odpowiedniego systemu eksperckiego; wiele projektów upadnie już na tym etapie.

Te, które się ostaną, nie muszą od razu trafić pod ostateczne głosowanie. Możliwa jest procedura pozyskiwania przez inicjatora, w aktywnych, ukierunkowanych przez niego samego działaniach, wstępnego poparcia obywateli i dopiero po jego uzyskaniu - na przykład w postaci określonej liczby podpisów, podobnie jak to się dzieje obecnie - kierowanie ustawy pod głosowanie. Pozyskiwanie poparcia może być skojarzone z wprowadzaniem przez popierających swoich poprawek. Ten etap może nie być łatwy do przebrnięcia dla inicjatora niezwiązanego z dostatecznie silną grupą interesów, politycznych lub innych, także partią wpływu.

Władza przez losowanie

Ideałem, nieosiągalnym jak wykazała praktyka w obecnym systemie „partiokracji", są rządy ludzi kompetentnych w sprawowaniu władzy wykonawczej w danym zakresie. Umieszczenie stosownych danych osobowych obywateli w przeznaczonym do tego banku danych umożliwiłoby tworzenie - przy wykorzystaniu narzędzi programowych zainstalowanych w cyberprzestrzeni - w sposób automatyczny i nie stronniczy, puli osób odpowiednich do wypełnienia różnorodnych zadań należących do władzy wykonawczej. Z utworzonej dla danego zadania puli osób byłaby wyłaniana w drodze losowania, również przeprowadzanego przy użyciu odpowiednich programów komputerowych, grupa czy osoba potrzebna do wykonania zadania. Mogłyby być przy tym wprowadzone dodatkowe procedury zabezpieczające, polegające na przykład na umożliwieniu obywatelom zgłoszenia protestu w stosunku do wylosowanej osoby.

Znalezienie się w banku danych mogłoby być ochotnicze lub obowiązkowe. Pierwszy wariant ma tę zaletę, że nikt nie byłby zmuszany do sprawowania władzy. Jego wadą jest to, że pule osób kompetentnych byłyby uboższe, gdyż mniejsze, a także dosyć nasycone osobami nieuzyskującymi powodzenia na innych polach aktywności czy też z racji wieku wychodzącymi już z okresu takiej aktywności. W drugim wariancie sprawowanie władzy byłoby traktowane jako obowiązek obywatelski, podobnie jak dziś służba wojskowa z poboru. I podobnie jak w wypadku służby wojskowej byłby określony zarówno zakres tego obowiązku (np. liczba powołań w ciągu życia, czas ich trwania), jak i warunki zwolnienia od obowiązku czy jego odroczenia. Musiałoby też zaistnieć społeczne przyzwolenie na upublicznienie wielu danych osobowych obywateli.

Struktura zadań wypełnianych przez tak wyłanianą władzę wykonawczą musiałaby być inna niż struktura obecna. Prawdopodobnie byłyby to częściej zadania związane z osiągnięciem pewnego określonego celu, niż zadania polegające na realizacji różnocelowych przedsięwzięć w ciągu określonego czasu, a więc raczej zadania, które dziś wykonuje na przykład pełnomocnik do spraw budowy czy likwidacji czegoś, niż zadania, które wypełnia na przykład burmistrz. Typową grupę stanowiłyby zapewne zadania przeprowadzenia nominacji lub wyborów - oczywiście elektronicznych - do władzy sądowniczej, a także innych nominowanych lub wybieralnych ciał. Władza wykonawcza wyłaniana przez losowanie musiałaby być uzupełniana władzą wykonawczą sprawowaną przez zakontraktowanych, profesjonalnych menedżerów. Zadania dla władzy wykonawczej byłyby formułowane przez władzę ustawodawczą i w tym celu musiałyby, z dużą starannością i konsekwencją, być formułowane odpowiednie postanowienia w ustawach. Junctim między tymi postanowieniami, a powoływaniem władzy ustawodawczej musiałoby być realizowane przy użyciu narzędzi programowych cyberprzestrzeni. Również samo wykonywanie zadań przez władzę wykonawczą byłoby wspomagane komputerowo.

Władza wynajmowana

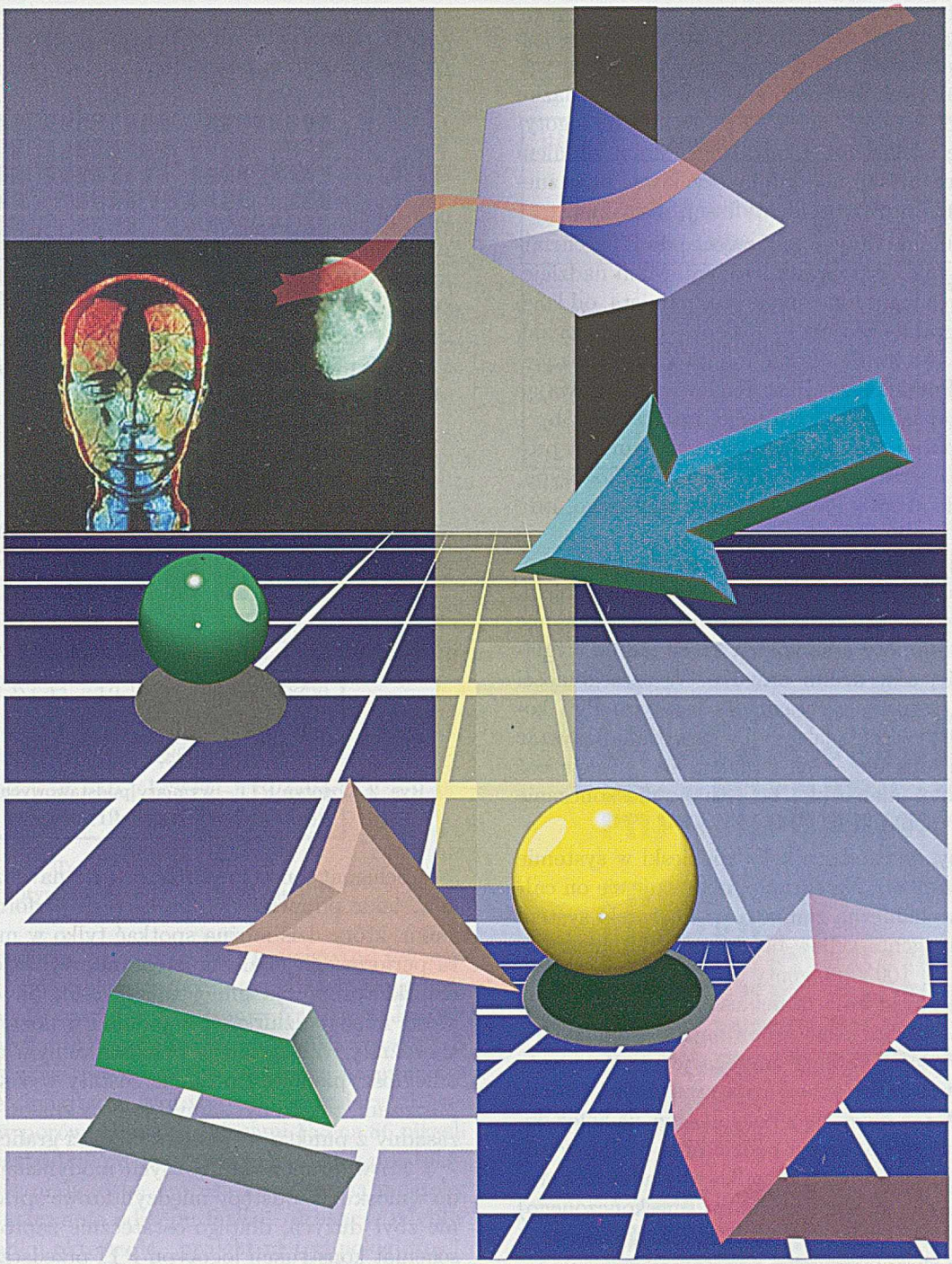
Obecni prezydenci („majorowie") wielkich miast amerykańskich - Nowego Jorku, Chicago, Los Angeles, Filadelfii, Cleveland, Milwaukee, Indianopolis - zyskali miano „nowych pragmatystów". Niezależnie od tego czy są republikanami, czy demokratami, przyjęli postawę pragmatyczną, „postideologiczną" i stosują „biznesowy styl" zarządzania swymi miastami, wyrażający się w tym, że traktują obywateli jak klientów, którym ich firma ma dostarczyć jak najlepsze usługi.

Stąd już niedaleko do wynajęcia profesjonalnego menedżera do zarządzania miastem. Rozwiązanie takie, jako lek na administracyjne i funkcjonalne schorzenia Warszawy, zaproponował niedawno były wojewoda warszawski Bohdan Jastrzębski. Natomiast Aleksander Małachowski napisał: „[...]rodzi się nieco absurdalny pomysł ustrojowy, aby tę całą partyjną polityczną strukturę władzy posłać do diabła, a na jej miejsce powołać pana Grabka i kilku jemu podobnych, twardych i rozumnych ludzi interesu, którym niesprawność groziłaby klęską, więc musieliby dobrze i skutecznie kierować krajem".

W cyberdemokracji zawarcie kontraktu menedżerskiego na sprawowanie władzy wykonawczej mogłoby być jednym z rodzajów zadań spełnianych przez organ ustanowiony drogą losowania. Mogłyby też być wprowadzone dodatkowe zabezpieczenia, szczególnie w wypadku powierzania menedżerom władzy wykonawczej wysokiego szczebla, mające postać na przykład potwierdzenia referendalnego decyzji organu zawierającego kontrakt.

Gdzie i kiedy

Francis Fukyama w *Końcu historii i ostatnim człowieku* formułuje i uzasadnia tezę, że demokracja liberalna jest ostatnim stadium ewolucji ustrojowej na naszej planecie. W zgodzie z tą tezą i cyberdemokracja miałaby szanse rozprzestrzenienia się z czasem na całą ludzkość. Jednak dziś duża część ludności świata nie żyje wcale w ustroju demokratycznym, a i tam, gdzie już taki ustrój został wprowadzony, bywa daleko do spełnienia warunków umożliwiających zapoczątkowanie cyberdemokracji - posiadania odpowiednich środków finansowych, wysokiej kultury politycznej oraz przygotowania społeczeństwa do powszechnego użytkowania techniki komputerowej. Drogi przebudowy ustrojowej krajów dziś niedemokratycznych i rozwoju gospodarczego, a także cywilizacyjnego, krajów biednych to kluczowe problemy



Rys. Grażyna Klechniowska

współczesnego świata, na których rozwiązanie nikt nie ma dziś gotowej recepty. O powszechnej cyberdemokracji można będzie mówić, gdy rozwiązanie zostanie znalezione. Odbywać się jednak może ewolucja systemów demokratycznych w krajach rozwiniętych i tam będzie ona na pewno związana z Internetem. Już dziś „sieć" spełnia niezwykle doniosłą rolę w rozwoju instytucji demokratycznych, przede wszystkim wolności słowa, a także jest inspirującym przykładem doskonale funkcjonującego systemu bez formalnie ustanowionej władzy dysponującej aparatem przymusu. Można przypuszczać, że cyberdemokracja wykorzystująca Internet powstanie tam, gdzie zaczyna on już dziś wrastać w tkankę życia społeczeństw - w Stanach Zjednoczonych i pozostałych krajach najbardziej rozwiniętych. Tam rozwiązane będą główne problemy techniczne, tzn. zostaną opracowane narzędzia programowe i sposób ich użycia (aplikacje). I tak samo, jak w wypadku wykorzystywania Internetu na innych obszarach (informacja, rozrywka, handel), z rozwiązań tych będą korzystali ci, którzy się później dołączają - a więc nie będzie różnych cyberdemokracji, specyficznych dla poszczególnych krajów, ale jest szansa na jedną cyberdemokrację, światową.

Cyberdemokracja wyeliminuje lub zmniejszy dzisiejsze wady systemu demokratycznego, ale nie może być systemem idealnym. Zamiast obecnych wad pojawią się nowe, których dziś jeszcze nie doświadczamy.

Andrzej Kaczmarczyk jest pracownikiem Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie. Wersja angielska artykułu dostępna na stronie www Instytutu: www.imm.org.pl

ZNAJ PROPORCYĄ MOCIUM PANIE – RZECZ O LOGOTYPIE PTI

Bogusław Jackowski

Bardzo prosty – i dzięki temu elegancki – logotyp Polskiego Towarzystwa Informatycznego ma jedną wadę: nie ma ustalonych proporcji ani kolorów. W związku z tym w różnych publikacjach PTI pojawiają się logotypy różniące się i kolorami, i kształtem. Moim zdaniem od poważnej organizacji należałoby oczekiwać poważnego potraktowania problemu identyfikacji wizualnej.

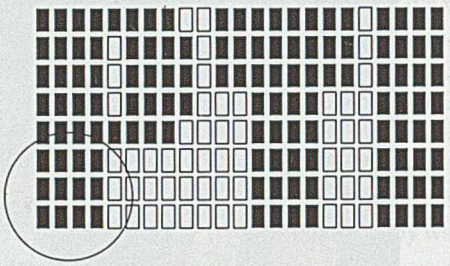
Ponieważ mam przyjemność należeć do PTI, chciałbym się przyczynić do poprawy sytuacji. Mam nadzieję, że pomysłodawca logotypu – może ktoś pamięta, od kogo pochodzi ten zgrabny projekt – nie będzie miał mi za złe, że się wtrącam. Na swoją obronę mam to, że do wtrącenia się namówił mnie prezes Piotr Fuglewicz, podsuwając mi ideę logotypu samopowtarzalnego, tzn. takiego, by – bez zmian proporcji – można go było użyć zamiast prostokątów do skonstruowania nieco większego logotypu, a tego z kolei do skonstruowania jeszcze większego, itd.

Przy okazji ustalania kształtu warto pomyśleć o kolorystyce. Wbrew pozorom jest to nietrywialny problem. Niewłaściwie dobierając kolor można niechcący ściągnąć sobie na głowę kłopoty – są kolory, które ładnie wyglądają na ekranie, a w druku brzydko. W szczególności takim kolorem jest np. wybrany dla logotypu PTI kolor niebieski. Oczywiście plastycy by się obśmiali słysząc taką mowę – i słusznie – ich zdaniem nie istnieje coś takiego jak „kolor niebieski", bo istnieje nieskończenie wiele „kolorów niebieskich".

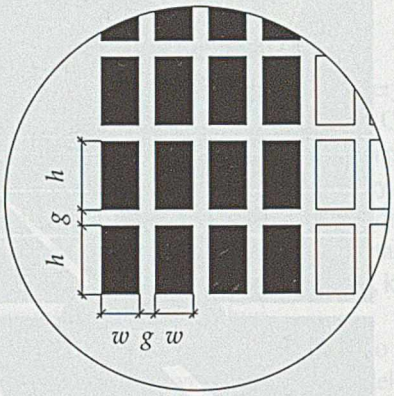
Przyjmijmy, że chodzi o kolor niebieski w systemie RGB (red-green-blue). Na ekranie prezentuje się on całkiem ładnie; mechaniczna zamiana na drukarski system CMYK (cyan-magenta-yellow-black), czyli na mieszaninę 100% cyjanu + 100% magenty daje zaskakująco niedobry efekt – zamiast koloru niebieskiego otrzymuje się kolor fioletowy. Aby uzyskać zadowalający kolor niebieski w systemie CMYK, należy zmieszać cyjan i magentę w różnych proporcjach (więcej cyjanu) i dodać jeszcze trochę czerni. Teraz może się z kolei okazać, że kolor dobrze prezentujący się w druku będzie miał nieładny odpowiednik RGB, czyli będzie brzydko wyglądał na ekranie. Wydaje mi się, że kolor ze zbioru (nieskończonego) kolorów niebieskich, który ma szansę dobrze zachowywać się w druku i na ekranie, to kolor o następujących składowych CMYK: 100%, 70%, 0% i 10% (Pantone E 197-1); jego odpowiednikiem w systemie RGB mógłby być kolor o składowych 11,5%, 25,5% i 51%.

Jednak bardziej niż kolorystyka doskwiera mi płynność proporcji logotypu. Chciałbym w związku z tym zaproponować pewną zasadę jego konstrukcji, pozwalającą na jednoznaczne określenie proporcji, a równocześnie stwarzającą możliwość przedstawienia samopowtarzalnego (rekursywnego).

Przypuśćmy, że mamy prostokąty białe i czarne o szerokości w oraz wysokości h i że umieszczamy te prostokąty na płaszczyźnie w odległości g od siebie. Z takich prostokątów układamy logotyp PTI według schematu przedstawionego na rysunkach 1 i 2. Prostokąty białe zostały obrysowane obwódką dla podkreślenia szczegółów konstrukcji, w wersji docelowej są one niewidoczne.



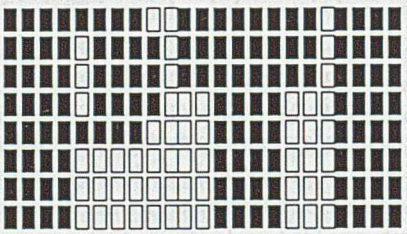
Rys. 1. Logotyp PTI – schemat konstrukcji



Rys. 2. Logotyp PTI – wymiary podstawowych elementów (*powiększony fragment rysunku 1*)

Schemat ten w sposób oczywisty nawiązuje do wzorków, jakie pojawiały się na kartach perforowanych, nośniku, który dziś można spotkać tylko w muzeum. Karta perforowana miała prostokątne, wydłużone w pionie dziurki (proporcja mniej więcej 2:5), przy czym odległości między dziurkami w pionie i w poziomie znacznie się różniły. W schemacie przedstawionym na rysunku 1 odległości pionowe i poziome zostały wyrównane. Przypuszczam, że taki był zamysł twórcy znaku, niewątpliwie zasadny z punktu widzenia spójności graficznej.

Po wypróbowaniu różnych modyfikacji, doszedłem do wniosku, że odstępy międzyliterowe sprawiają wrażenie zbyt dużych, dlatego ostatecznie zaproponowałbym schemat konstrukcji logotypu PTI przedstawiony na rysunku 3.



Rys. 3. Logotyp PTI – wersja skorygowana

Całkowitą wysokość H i szerokość W logotypu określałyby zatem wzory $H = 8h + 7g$ i $W = 23w + 20g$.

Zadanie można sformułować następująco: należy znaleźć takie wartości parametrów w, h

oraz g, by proporcje całego logotypu były zbliżone do proporcji prostokątów („cegiełek"), z których logotyp jest zbudowany, tzn. by zachodziła przybliżona równość $h/w \approx W/H$; dodatkowo przyjąłbym założenie, że iloraz W/H mieści się między 1 a 2 (takie mniej więcej proporcje miały znaki, które zdarzyło mi się widzieć).

Jeśli w rozważaniach ograniczymy się do dyskretnych urządzeń wyjściowych o „kwadratowych pikselach" (tzn. mających szerokość równą wysokości), to zadanie sprowadzi się do rachunków na liczbach naturalnych. Obliczenia są żmudne, ale całkowicie elementarne – można je wykonać ręcznie, aczkolwiek przyznam się lojalnie, że skorzystałem z komputera. Najciekawsze wyniki zestawione zostały w tabeli 1.

g	w	h	h/w	$\frac{h/w}{W/H}$
1	4	7	1,75000	0,98438
1	7	12	1,71428	0,97552
1	8	14	1,75000	1,02084
1	10	17	1,70000	0,97240
1	11	19	1,72728	1,00600
2	1	2	2,00000	0,95238
2	5	9	1,80000	0,99872
2	9	16	1,77777	1,02203
2	11	19	1,72728	0,97859

Tab. 1. Wyniki obliczania optymalnych proporcji logotypu PTI

Błąd proporcji $(h/w) : (W/H)$ mniejszy od jednego procenta otrzymuje się w dwóch przypadkach: dla $g = 1$, $w = 11$ i $h = 19$ oraz dla $g = 2$, $w = 5$ i $h = 9$. Jednak pierwszy z wariantów jest zdecydowanie niekorzystny co najmniej z dwóch powodów: po pierwsze, najmniejszy możliwy znak miałby w tym wypadku rozmiary 273 na 159 pikseli, w porównaniu z rozmiarami 155 na 86 pikseli w drugim przypadku; po drugie, odstęp między prostokątami jest zbyt mały, co w procesie drukowania mógłoby powodować zalewanie odstępu farbą – drukarze użyliby w tym wypadku określenia „projekt nietechnologiczny".

Z obliczeń wynika zatem, że rekursywny logotyp można z dobrym przybliżeniem skonstruować z „cegiełek" o rozmiarach 5 na 9 pikseli kładzionych w odległości 2 pikseli.

Kolejne iteracje logotypu nie są określone jednoznacznie, gdyż odstęp G między „cegiełkami" nie jest jednoznacznie określony. Wydaje się, że najbardziej naturalne jest wyznaczanie wartości G ze wzoru $(8W + 7G)/(23H + 20G) = 5/9$, gdyż dzięki temu efektywnie kompensuje się błędy zaokrągleń.

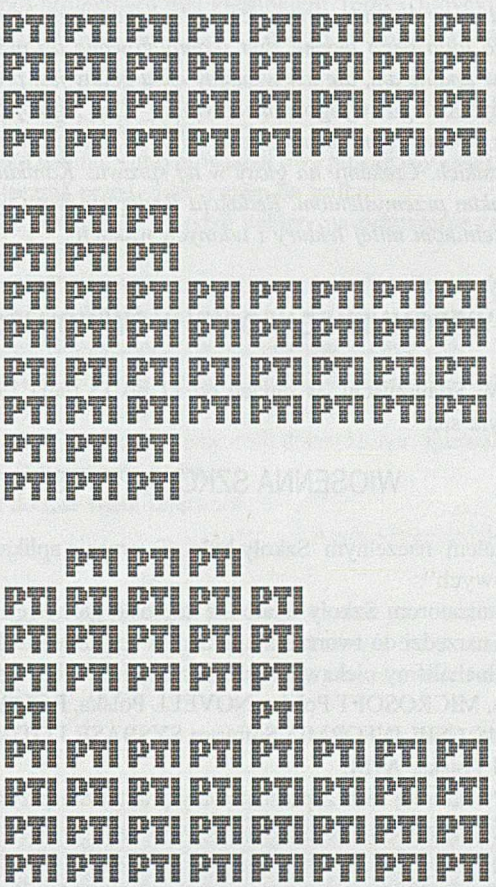
Tabela 2 przedstawia rozmiary logotypów dla kilku początkowych iteracji.

Nie znam żadnego urządzenia, które byłoby w stanie odtworzyć logotyp „czwartej generacji" (z wyjątkiem ludzkich rąk). W praktyce trzeba pewnie poprzestawać na drugiej iteracji; aby uzyskać trzeci stopień zagnieżdżenia, należy skorzystać z urządzenia wysokiej rozdzielczości, zwanego fotonaświetlarką.

iteracja	jednostka	H	W	G
1	piksel	86	155	34
	cm (300 dpi)	1,31	0,73	0,29
	cm (3600 dpi)	0,11	0,06	0,02
2	piksel	1478	2658	579
	cm (300 dpi)	22,50	12,51	4,90
	cm (3600 dpi)	1,88	1,04	0,41
3	piksel	25317	45574	9997
	cm (300 dpi)	385,86	214,35	84,64
	cm (3600 dpi)	32,15	17,86	7,05

Tab. 2. Rozmiary logotypów dla kolejnych iteracji

Dobrnęliśmy wreszcie do końca „analizy teoretycznej". Czy w ten udało się sposób uzyskać logo o lepszych proporcjach? Jak to ocenić? Może pt. Czytelnicy się wypowiedzą?



Rys. 4. Logotyp PTI – wersja rekursywna

Myślę, że powyższe rozważania, aczkolwiek przeprowadzone z lekkim przymrużeniem oka, mogą się przydać do całkiem poważnego zastosowania, mianowicie do rejestracji logotypu, do czego władze PTI serdecznie zachęcam.

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

BIULETYN

NUMER 7 (156) ROK XVII LIPIEC – SIERPIEŃ 1998

Na słoneczne (miejmy nadzieję) lato przygotowaliśmy, oprócz tradycyjnych informacji z życia naszego Towarzystwa, dodatkową atrakcję. Jest nią artykuł Kol. Bogusława Jackowskiego o nowej wersji logotypu PTI (s.52). Autor proponuje ujednolicić kolor i kształt dotychczasowego znaku, wzbogacając go o cechę samopowtarzalności charakterystyczną dla fraktali. Może niektóre wyliczenia prowadzące do końcowego kształtu naszego logo będą trochę zbyt skomplikowane do prześledzenia w upalne dni, ale ich wizualny efekt godny jest pracy, jaką włożył Kolega w jego opracowanie. Czy zaproponowany znak pojawi się na dokumentach PTI? To trochę zależy od nas wszystkich. Czekamy na głosy w tej sprawie. Kanikuła sprzyja takim przemyśleniom. Redakcja Biuletynu życzy wszystkim Czytelnikom miłej lektury i udanych wakacji!

WSPOMNIENIE WIOSNY W ŚWINOUJŚCIU

W Świnoujściu w dniach od 11 do 15 maja 1998 roku odbyła się:

WIOSENNA SZKOŁA PTI '98.

Tematem naczelnym Szkoły było „Tworzenie aplikacji internetowych".
Organizatorom Szkoły udało się zaprosić głównych dostawców narzędzi do tworzenia aplikacji w tej nowej technologii. Wysłuchaliśmy ciekawych prezentacji firm: SUN Microsystems, MICROSOFT Polska, NOVELL Polska, RODAN-SYSTEMS, CSBI, INFORMIX Software, SYSBASE, LOTUS Polska, IBM Polska, ATM.

Niektóre z nich zaprezentowały praktyczne przykłady zastosowań nowych technologii w tworzeniu systemów informacyjnych bądź biznesowych na podstawie sieci Internet.

Firma ATM w swoim wystąpieniu na temat „Bezpieczne sieci korporacyjne" przedstawiła wiele technik, pozwalających podnieść poziom bezpieczeństwa danych.

Interesującą prezentację przygotowała dr Barbara Łukasik-Makowska z Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu na temat „Problemy projektowe tworzenia witryn internetowych."

Oprócz prezentacji atrakcją tegorocznej Szkoły były warsztaty programowania w jezyku Java, świetnie przygotowane i przyjaźnie prowadzone przez wykładowców firmy SUN w laboratorium wyposażonym w komputery sieciowe firmy SUN. Odbywały się one równolegle z wykładami w kilkuosobowych grupach - dla początkujących i zaawansowanych.

Fenomen Javy unosił się w powietrzu przez cały czas trwania Szkoły. Podobno język ten zrewolucjonizuje prace w sieciach komputerowych, gdyż aplikacja raz stworzona, będzie mogła pracować zawsze, wszędzie i na dowolnej platformie sprzętowej.

Marzy mi się taka chwila, gdyż wówczas praca informatyka będzie lekka, łatwa i przyjemna!

Musimy się jeszcze wiele nauczyć i przygotować siebie i nasze firmy do tej nowej jakości.

Dolna Odra jak zwykle przyjęła nas piekną, słoneczną pogodą, zielenią drzew i różnorodnymi kolorami kwitnących krzewów, bliskością morza...

Była to już Dziesiąta Wiosenna Szkoła PTI w Świnoujściu. Jak zwykle sympatyczna, ucząca nas, dająca chwile do porównań, rozmów, do refleksji... No i oczywiście wspólnej zabawy na wieczorku czy przy ognisku, przy którym w ten ciepły wiosenny wieczór długo śpiewaliśmy, co kto umiał, pamiętał i co się komu...w duszy tliło.
Z najlepszymi pozdrowieniami znad morza

Alicja Myszor

POMYSŁ STUDENTÓW - CZŁONKÓW ODDZIAŁU WIELKOPOLSKIEGO SEKCJA STUDENCKA PTI

19 czerwca 98 r. na posiedzeniu Zarządu Oddziału Wielkopolskiego PTI przyjęto siedemnastu studentów informatyki (średnie ocen od 4.3 do 4.76). Studenci ci chcą założyć Sekcję Studencką PTI i już zbierają w tej sprawie podpisy. Inicjatorami powołania Sekcji są:

- Mikołaj Płażewski (mikolajp@arrakis.cs.put.poznan.pl);
- Adam Trendowicz (trendol@arrakis.cs.put.poznan.pl);
- Filip Woźniak (fwozniak@arrakis.cs.put.poznan.pl).

Zebranie programowo-wyborcze Sekcji planuje się na 8 października 1998 r. w godz. 14:00 - 15:30 w sali Rady Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej (sala nr 16), ul. Piotrowo 3a, Poznań. Propozycja czeka jeszcze na zatwierdzenie przez Zarząd Główny PTI. Wiążącą informację podamy więc w późniejszym terminie zarówno drogą elektroniczną, jak i na łamach Biuletynu. Zainteresowani nową sekcją studenci -

członkowie PTI, proszeni są o kontakt z kolegami z Poznania. A może powyższa wiadomość zachęci niektórych do wstąpienia do naszego Towarzystwa?

Jurek Nawrocki

NOWI CZŁONKOWIE PTI

Na posiedzeniu Zarządu Oddziału Wielkopolskiego PTI 19 czerwca 1998 r. przyjęto do Towarzystwa pięciu pracowników Politechniki Poznańskiej: Jerzego Bartoszka, Grażynę Brzykcy, Jolantę Cybulkę, Beatę Jankowską i Adama Meissnera oraz siedemnastu studentów Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej. Są nimi:

1. Bartosz Dreger
2. Łukasz Gwóźdź
3. Tomasz Jańczuk
4. Łukasz Józefowski
5. Filip Kolendo
6. Grzegorz Kucner
7. Paweł Lewandowski
8. Adam Mielcarski
9. Paweł Pierzchałka
10. Mikołaj Płażewski
11. Marcin Przysucha
12. Adam Trendowicz
13. Bartosz Walter
14. Piotr Wierzejewski
15. Filip Woźniak
16. Wiktor Wysocki
17. Michał Zawirski

RAPID BARAN DEVELOPMENT
(podpatrzone na liście PTI-L)

Lista dyskusyjna PTI-L jest bardzo żywym forum wymiany poglądów członków PTI oraz sympatyków ich i Towarzystwa. Wystarczy jedna celna uwaga, pytanie, wątpliwość, a za chwilę na liście pojawia się lawina komentarzy, spostrzeżeń, wniosków, pomysłów itp, często dowcipnych, a czasem nawet złośliwych. Jest kilku stałych dyskutantów o głowach pełnych pomysłów. Do nich niewątpliwie należy Ania Ostaszewska - inicjatorka i animatorka przedsięwzięcia integrującego dyskutantów listy „na żywo", a nie w Internecie. Tym przedsięwzięciem jest impreza zwana RAPID BARAN DEVELOPMENT, co ma żartobliwie łączyć przygotowywanego do konsumpcji barana ze słownictwem IT.

Przed spotkaniem, które odbyło się w sobotę 6 czerwca, Ania pisała, zapraszając serdecznie wszystkich dyskutantów i sympatyków listy do udziału:

„Rapid Baran Development to tradycyjna (bo już druga) impreza listy PTI-L. Zamówiliśmy ładną pogodę, niemniej jednak w razie deszczu można było się gdzieś schować. Piękny i rozległy teren należący do WAT-u jest dla nas dostępny dzięki firmie AWAT, częściowemu sponsorowi imprezy. Piwo stawia firma HOBBIT, natomiast koszt pozostałego jadła i napoju zostanie sprawiedliwie podzielony między uczestników."

A po imprezie Ania dzieliła się ze wszystkimi wrażeniami, po kronikarsku dokładnie relacjonując:

„Donoszę, iż w sobotę lista PTI-L, a przynajmniej jej część w sile osób dwudziestu kilku, spotkała się przy ognisku dzięki nastepującym osobom i firmom:

- Danusia Miszalska i firma AWAT - SPONSOR - zapewniła teren i drewno na ognisko;
- Andrzej Odyniec - wybrał, zakupił i dowiózł wszelkie napoje, zadbawszy też o ich schłodzenie;
- Ania Ostaszewska i firma HOBBIT - SPONSOR - sfinansowała piwo i inne napoje;
- Asia Kołakowska, Andrzej Odyniec, Marian Orlikowski i Tomek Judycki - trzymali oburącz gitary, na ogół z bardzo dobrym skutkiem;
- Tomek Judycki - wybrał, zakupił i dowiózł pożywienie i sprzęt do konsumpcji;
- zespół projektowy pod kierunkiem Tomka Judyckiego - zaprojektował, wykonał i wdrożył prototypową wersję grilla;
- Kasia Pasik - zadbała, żeby wszystko, co położyliśmy na grillu, upiekło się należycie;
- Jarek Deminet - przyprowadził dwa piękne psy i obronił je skutecznie przed upieczeniem na grillu;
- Jasiek Raszewski - wodził kobiety na pokuszenie za pomocą kapelusza;
- Romek Burzyński - zapoczątkował około północy dyskusję o bazach danych;
- Leszek Bogusławski - reprezentował godnie ZG;
- Wacek Nieuważny - opowiedział nam dużą część życiorysu i przyprowadził sąsiada z akordeonem;
- WSZYSCY obecni - przynieśli dobry humor, śpiewali, gadali, jedli i pili do świtu,

o czym donosi Wasz kronikarz

Anna Ostaszewska"

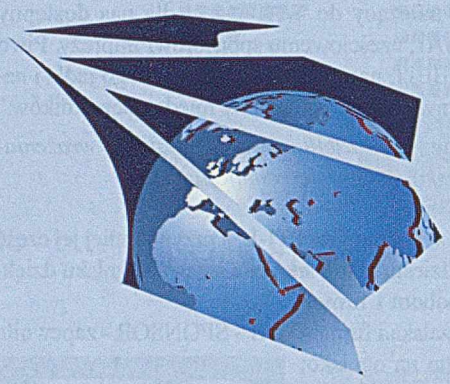
Biuletyn, niestety, tam nie był, barana nie jadł i piwa nie pił, bardzo tego żałuje, ale ma nadzieję być świadkiem kolejnego RBD w przyszłym roku, bo przecież ***third time is the best time.***

Ewa Łukasik

Redaktor: EWA ŁUKASIK
e-mail: lukasik@put.poznan.pl, tel. (0-61) 878 23 73
Instytut Informatyki, Politechnika Poznańska,
ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Polskie Towarzystwo Informatyczne, Zarząd Główny
tel. (22) 624 60 61 w.328, tel./fax (22) 652 32 59
URL: http://www.pol.pl/pti
ul. Żelazna 87, 00-879 Warszawa

Jak wiele można przekazać mówiąc tak mało:



www.moja_firma.pol.pl

Wykorzystując rozwiązania oferowane przez **Polska OnLine** Wasza firma może:

✓ **Ograniczyć koszty materiałów marketigowych** wykorzystując Internet do publikacji kompletnej oferty towarów i usług, katalogu wyrobów, szczegółowych opisów technicznych i cenników.

✓ **Zredukować koszty komunikacji** (telefony, faksy, poczta) wykorzystując pocztę elektroniczną i elektroniczne listy dystrybucyjne.

✓ **Podnieść prestiż firmy** umacniając jej wizerunek jako firmy nowoczesnej, wykorzystującej Internet do kontaktu z Partnerami na całym świecie.

✓ **Zwiększyć efektywność działań marketingowych** wykorzystując elektroniczne ankiety, budując politykę bezpośredniego kontaktu z Klientem.

✓ **Zmniejszyć koszty operacyjne** wprowadzając system elektronicznych zamówień i informacji dla kontrahentów, wykorzystujący rozwiązania typu Extranet.

✓ **Zwiększyć wydajność firmy** poprzez zastosowanie nowoczesnych systemów dystrybucji i kontroli obiegu informacji, opartych na technologii Intranet i wykorzystujących rozwiązania typu GroupWare i Workflow.

Polska OnLine

- 2 lata najpopularniejszego polskiego WWW
- 6 lat praktyki w projektowaniu systemów dla firm

To gwarancja **jakości**, na którą Cię stać.

Polska OnLine
INTERNET SYSTEM INTEGRATOR

ul. Emaliowa 28, 02-295 Warszawa

tel. **(48-22) 868 0808**
fax **(48-22) 846 6271**
http://www.pol.pl
e-mail: **sales@pol.pl**

Lotus BUSINESS PARTNER

mis Partner 4 WERSJA

Runs With Lotus NOTES

Integracja programu mis-Partner i innych aplikacji Lotus Notes z dostępnymi na rynku systemami informatycznymi

Lotus Notes a SAP R/3

przeźroczyste dla użytkownika wywołanie funkcji SAP bezpośrednio z aplikacji Lotus Notes

zachowanie mechanizmów bezpieczeństwa Lotus Notes i SAP

dwukierunkowy interfejs wymiany danych

wykorzystanie mechanizmów obiegu dokumentów systemu Lotus Notes oraz SAP

wymuszone zachowanie logiki systemu SAP

Archiwizacja baz Lotus Notes

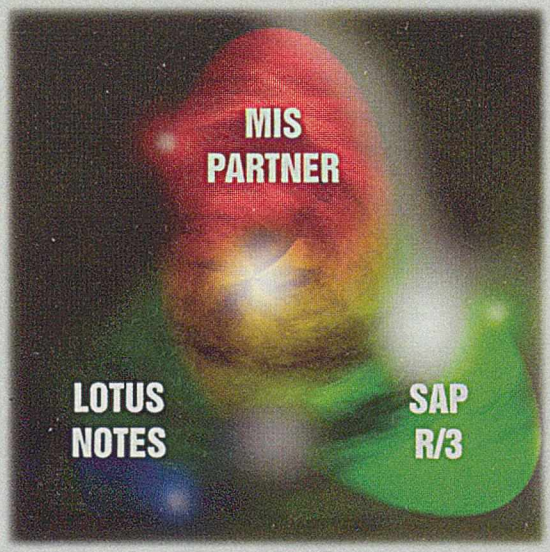
możliwość przechowywania dokumentów Lotus Notes na tańszych nośnikach

przezroczysta migracja dokumentów

szybkie wyszukiwanie i odzyskiwanie zarchiwizowanych dokumentów

możliwość pracy rozproszonej

zarządzanie hierachiczną pamięcią bazy



Integracja z serwerem faksów

automatyczne wysyłanie faksów z aplikacji Lotus Notes

automatyczne otrzymywanie faksów

pełna poufność faksów

oszczędność czasu i materiałów eksploatacyjnych

praca z poziomu przeglądarki internetowej

Współpraca baz Lotus Notes z bazami relacyjnymi

wykorzystanie Lotus Notes jako centralnego punktu dostępu i dystrybucji danych

wykorzystanie zalet baz relacyjnych

dwukierunkowy interfejs wymiany danych

Serwer Lotus Notes uważany jest za jeden z najbezpieczniejszych serwerów internetowych. Obsługuje kilka poziomów zabezpieczeń. Umożliwia szyfrowanie informacji kluczami asymetrycznymi oraz używanie podpisu elektronicznego

mis

MIS Sp. z o.o. 51-502 Wrocław, ul. Mydlana 1, tel./fax (0-71) 3450110, 3450111
e-mail: mis@mis.com.pl http://www.mis.com.pl

Nie ma znaczenia czy jesteś duży czy mały.
Ważne jest, jak się rozwijasz.

System R/3
optymalizacja
procesów
gospodarczych

Każda firma, duża czy mała chce osiągnąć sukces. Sukces i ciągły wzrost to nie tylko właściwy sposób myślenia i planowania w przedsiębiorstwie, zarządzania ludźmi i środkami materialnymi, lecz również umiejętność przystosowywania się do zachodzących w otoczeniu zmian.

Sukces to także gwarancja szybkiej wymiany informacji między wszystkimi pracownikami biorącymi udział w różnych etapach procesu technologicznego.

W jego osiąganiu pomagają narzędzia, takie jak system SAP R/3.

System R/3 jest zbiorem aplikacji integrujących procesy gospodarcze w całym przedsiębiorstwie, począwszy od zarządzania finansami, poprzez rozliczanie kosztów, planowanie i organizację produkcji, sprzedaży, gospodarkę materiałową, remonty, planowanie inwestycji do zarządzania projektami i kadrami firmy. System R/3 pozwala działać szybko i efektywnie. Jest dostępny w polskiej wersji językowej i jest dostosowany do polskich regulacji prawnych. Wdrażają go w Polsce wykwalifikowani konsultanci.

R/3 jest systemem standardowym, wykorzystującym najnowocześniejsze technologie informatyczne, niezależnym od platformy sprzętowej i systemowej oraz mającym stabilną, modułową konstrukcję. Daje to gwarancję niezawodności i bezpieczeństwa inwestycyjnego, a jednocześnie sprawia, że okres wdrożenia jest relatywnie krótki.

Z drugiej strony, dzięki szerokim możliwościom parametryzacji i adaptacji, można dostosować go do indywidualnej struktury organizacyjnej każdego przedsiębiorstwa i instytucji.

SAP R/3 pomaga prawidłowo zarządzać przedsiębiorstwem. Teraz i w przyszłości. Znajduje to potwierdzenie już w ponad 11000 instalacji systemu R/3 na całym świecie, niezależnie od wielkości i charakteru działalności firmy.

Jeżeli macie Państwo pytania dotyczące systemu R/3, chętnie odpowiemy na nie i prześlemy materiały informacyjne.

Nasz adres:
SAP Polska Sp. z o.o. Mokotów Business Park
02-672 Warszawa, ul. Domaniewska 41
tel. (+48 22) 606 06 06; fax (+48 22) 606 06 07

SAP®
A Better Return On Information.